

انتشارات چرتکه

الکتور الکترونیکس

۳۱۱ مدار

ایده‌ها، نکته‌ها و ترفندهایی از الکتور

مترجمان:

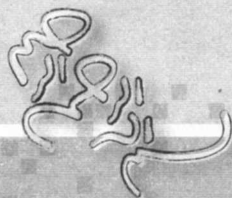
مجتبی ابراهیم‌زاده غیاث - مهناز نمازی





CD حاوی کتاب اصلی و کامل بصورت فایل فلش و PDF قابل جستجو





الکتور الکترونیکس

۳۱۱ مدار

ایده‌ها، نکته‌ها و ترفندهایی از الکتور

مترجمان:

مجتبی ابراهیم‌زاده غیاث - مهناز نمازی

عنوان و نام پدیدآور : ۳۱۱ مدار؛ ایده‌ها، نکته‌ها و ترفندهایی از الکتور/ گردآوری الکتور الکترونیکس؛ مترجمان مجتبی ابراهیم‌زاده غیاث، مهناز نمازی.
مشخصات نشر : تهران : چرتکه، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری : ۴۵۶ص.:مصور ،جدول ،نمودار.
شابک : 978-964-6463-76-9
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا
موضوع : مدارهای الکترونیکی -- مقاله‌ها و خطابه‌ها
موضوع : مدارهای الکترونیکی -- طرح و محاسبه
شناسه افزوده : ابراهیم‌زاده غیاث، مجتبی، ۱۳۳۹ -، مترجم
شناسه افزوده : نمازی، مهناز، ۱۳۶۵ -، مترجم
شناسه افزوده : الکتور الکترونیکس
شناسه افزوده : Elektor Electronics
رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۱ ۹۵۸۳س/TK۷۸۶۷
رده‌بندی دیویی : ۶۲۱/۳۸۱۵
شماره کتابشناسی ملی : ۲۷۸۳۱۹۷



انتشارات چرتکه

نام کتاب : **۳۱۱ مدار؛ ایده‌ها، نکته‌ها وترفندهایی از الکتور**
ناشر : انتشارات چرتکه
مترجمان : مجتبی ابراهیم‌زاده غیاث ـ مهناز نمازی
ویراستار : مجتبی ابراهیم‌زاده غیاث
گردآوری : الکتور الکترونیکس
صفحه‌آرایی : هفت‌رنگ گرافیک (محسن پورحسین)
بازخوانی متن : شیرین حمیدی
لیتوگرافی : راپید گرافیک
نوبت چاپ : اول ـ بهار ۱۳۹۱
چاپ : پیک فرهنگ
صحافی : کیمیا
ناظر فنی چاپ : وحید پیرقلی
تیراژ : ۶۰۰ جلد
شابک : ۹۷۸-۹۶۴-۶۴۶۳-۷۶-۹

www.chortkehbooks.com

مراکز پخش :

۱ـ تهران، میدان انقلاب، ابتدای جمالزاده جنوبی، کوچه جهانگرد، شماره ۱۳، نشر آترا ـ تلفن : ۶۶۹۲۲۰۸۲
۲ـ تهران، خیابان انقلاب، روبروی دانشگاه تهران، ابتدای خیابان ۱۲ فروردین، پلاک ۳۲۴، کتابفروشی هنر ـ تلفن : ۶۶۴۹۲۲۴۲
۳ـ تهران، خیابان انقلاب، روبروی دبیرخانه دانشگاه تهران، ساختمان جیبی، پلاک ۱۳۳۲، کتابفروشی عصر دانش ـ تلفن : ۶۶۹۷۱۲۵۱

این کتاب ترجمه‌ای است از:

311 Circuits

ideas, tips and tricks from Elektor

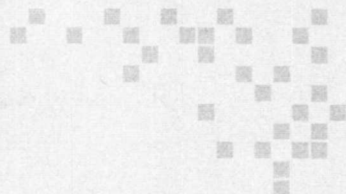
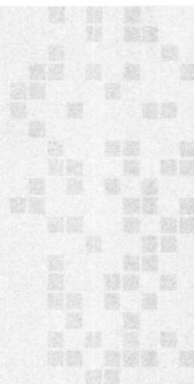
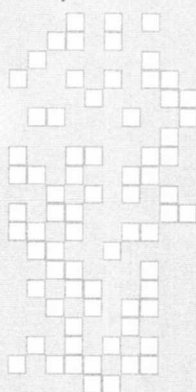
ISBN 978-1-907920-08-0

Prepress production: E. A. J. Bogers, Aschendorf (DE)
First published in the United Kingdom 2011
Printed in the Netherlands by Wilco, Amersfoort

119024-1/UK

Elektor International Media BV
www.elektor.com

مسئولیت صحت برگردان فارسی، به عهده‌ی مترجم است.

یادداشتِ مترجم

«۳۱۱ مـدار»، منتخب مجموعه‌ی مقالات نشـریه‌ی الکتـور، در ادامه‌ی کتابهایِ جالب و خواندنیِ سریِ «سیصد مدار»، برایِ علاقه‌مندانِ فارسی‌زبانِ الکترونیک بی‌نیاز از معرّفی است.

در برگزیـدنِ برابرنهاده‌هـایِ اصطلاحگانِ علمی و فنّی برایِ ایـن متنِ خاصِ گرایشِ ما به‌سویِ اصطلاحاتِ کارگاهی بوده است تا اصطلاحاتِ آکادمیک، و ازاین‌رو مثلاً «فرکانس» را بر «بسامد» ترجیح داده‌ایم.

مترجمـانِ مقـالاتِ این اثر کوشـیده‌اند دقّتِ علمی و فنّیِ متن فـدایِ ملاحظات لفظی یا زبانی نشـود، و این در حالی اسـت که برخی از مقالات به‌دلیلِ مشـکلاتِ ترجمه از آلمانی و فرانسوی به انگلیسی در فرایندِ پدیدآوریِ متنِ مبدأ دارایِ متنِ انگلیسیِ استانداردی نبودند.

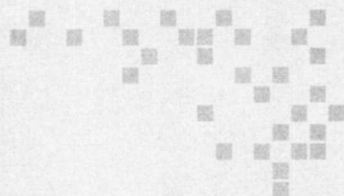
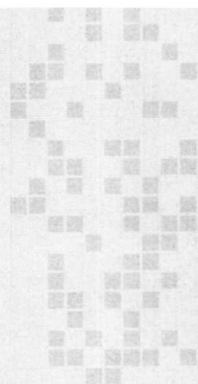
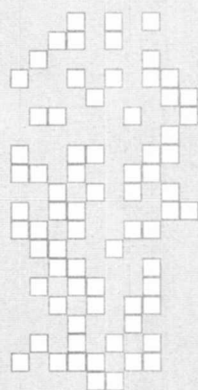
تقدیر از تلاشـهایِ مترجمان در مسـیرِ پدیدآوریِ این اثر برایِ ویراسـتار تجدیدکننده‌ی شادمانیِ لحظه‌هایِ شیرینی است که با هم صرفِ این کار می‌کردیم. مترجمان ما در پدیدآوری این اثر عبارت بودند از:

مهناز نمازی، کارشناس ارشد برق ـ الکترونیک
آوا هدایتی، کارشناس برق ـ الکترونیک
طناز محی‌الدین، کارشناس کامپیوتر ـ نرم‌افزار
عبدالحمید نوری، کارشناس ارشد برق ـ الکترونیک
محمود محمدی، کارشناس ارشد برق ـ الکترونیک

ویراسـتار ضمنِ قدردانی از همه‌ی تلاشـهایِ این عزیزان برایِ یک‌یک ایشان روزهایی شاد و پربار آرزو دارد.

مجتبی ابراهیم‌زاده عیسی

بهار ۱۳۹۱ ـ تهران
مترجم و ویراستارِ متنهایِ علمی-فنّی-پزشکی (انگلیسی-فارسی)
پژوهشگر واژه و ترجمه

فهرست

توضیح ناشر:

جهت سهولت استفاده از مطالب این کتاب، فهرست مدارها یک بار بر اساس **موضوع** و بار دیگر بر اساس ***شماره مدارها*** تنظیم شده است.

A فهرست موضوعی مدارها

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

تست و اندازه‌گیری

خانه و باغ

رایانه و اینترنت

سرگرمی و مدل‌سازی

صوتی، تصویری و عکاسی

فرکانس رادیویی (رادیو)

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

میکروکنترلرها

B فهرست شماره‌ای مدارها

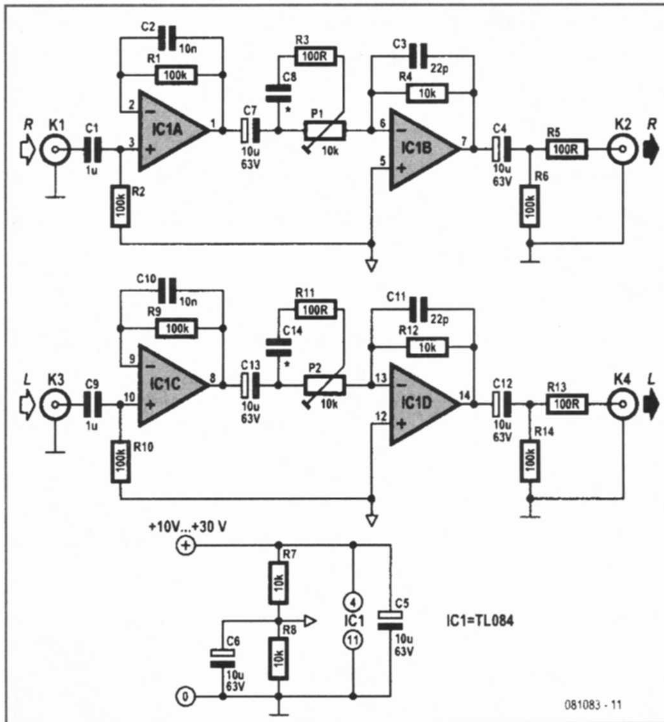
۰۰۱ اصلاح‌کننده‌ی کیفیّتِ منبعِ صوت

Audio Source Enhancer

صوتی، تصویری و عکاسی

تورستن اشتوریش

صفحـه‌ی لاکـی (وینیـل) یا سـی‌دی: کدام یک صدایِ بهتری دارد؟ این پرسشـی اسـت که هنوز همه‌جـا میـانِ دوسـتدارانِ پخشِ صدا موردِ مناقشـه‌ی داغی اسـت. خواهیم کوشـید پرتوی بیفکنیم بر آنچـه در پـسِ این پرسـش نهفته اسـت و نگاهی خواهیم داشـت به مدارِ ساده‌ای کـه می‌تواند کیفیّتِ صـدایِ حاصل از سـی‌دی-پلیر یا دستگاهِ پخشِ سی‌دی را به‌گونه‌ای چشمگیر افزایش دهد.



گاه، هنـگامِ شـنیدنِ صـدایِ حاصل از یک پخشِ سی‌دیِ سطح پایین تا متوسط، صدا در مقایسه با آنچه از دسـتگاهِ پخـشِ صفحه به گوش می‌رسـد اصلاً رضایتبخش نیسـت. مـی‌ارزد نگاهـی داشـته باشـیم به فرایندهایِ ضبط و پخش به‌منزله‌ی یک کلّ هم در موردِ سـی‌دی و هم در موردِ صفحه تا ببینیم چرا باید چنین باشد.

بـا فرض ایـن که از منبـعِ واحدی از یـک قطعه‌ی موسـیقی، یا به بیـانِ دیگر ضبطِ نسـخه‌ی مـادرِ این قطعـه، آغـاز می‌کنیم، تفاوتها در نگاهِ کلّـی از قرارِ زیر است.

صفحـه و سـی‌دی از دو تکنولوژیِ بسـیار متفاوتِ ضبـط اسـتفاده می‌کننـد. در مـوردِ صفحـه، نخسـت سـیگنالِ دسـتخوشِ پیش‌تأکیدی شـبیه به آن چیزی می‌شـود کـه در رادیـویِ افام بـه کار مـی‌رود، جایی که اجزایِ فرکانسـیِ بالاترِ سـیگنال تقویت می‌شـوند. سیگنالِ حاصل در دیسکِ لاکیِ مادر ذخیره می‌شود که بـرای تکثیر به‌کار خواهد رفت. برخلافِ تولیدِ سـی‌دی این فرایندی تماماً آنالوگ اسـت و نوعی جابه‌جاییِ فاز را به سـیگنال راه می‌دهد. برایِ جبـرانِ آن پیش‌تأکید پیش‌تقویت‌کننـده‌ی موجود در دسـتگاهِ پخشِ صفحه مشـتمل بر نوعـی فیلترِ تأکیدزدا (یا 'RIAA') اسـت که اجـزایِ فرکانسـیِ بالاتر را تضعیـف می‌کند. هدفِ پیش‌تأکید عبارتست از اصلاحِ نسبتِ کلّیِ سیگنال-به-نویز در سـیگنال به‌هنگامِ بازپخشِ آن، با کاهش hiss (صدایِ فس‌فس یا سوت‌مانند) و crackle (تَرَق‌تَرَق). تأکیدزدایی سـببِ جابه‌جایی‌هایِ بیشـترِ فاز می‌شـود، و در نتیجه سـیگنالِ نهایی نسـبتاً متفاوت از آن چیزی اسـت که توسطِ دستگاهِ پخشِ سـی‌دی تولید می‌شود. آمایشِ دخیل در تولیدِ سـی‌دی و بازپخشِ آن می‌تواند به‌تمامی دیجیتال باشد (در موردِ ضبط‌هایِ 'DDD') و خطاهایِ فاز عملاً به صفر تقلیل می‌یابند.

مـدارِ نشان‌داده‌شـده در اینجـا از تقویت‌کننـده‌ی عملیاتـیِ چهارگانـه (دو آپ‌امـپ یـا تقویت‌کننـده‌ی

عملیاتی در هر کانال) استفاده می‌کند تا جابه‌جاییهایِ فازِ «صفحه‌مانند» پدید آورد. در تجربه‌ی مؤلفِ مقاله، دستگاههایِ سطحِ پایین تا متوسطِ پخشِ سی‌دی معمولاً دارایِ خروجیهایِ بسیار تضعیف‌شده در فرکانسهایِ بالاتر هستند، و این مدار نتیجتاً تسهیلاتی را برایِ تقویتِ این اجزا تا حدِّ مقبول نیز فراهم می‌آورد. مقدارِ خازنهایِ C8 و C14 بسته به پاسخ فرکانسیِ موردِ نظر می‌تواند چیزی بینِ 100 پیکوفاراد و 10 نانوفاراد باشد. به‌دلیلِ وجودِ خازنهایِ کوپلاژِ بزرگِ مورد استفاده در مدار، پاسخ در انتهایِ فرکانسِ پایین رضایت‌بخش است. این مدار به‌منزله‌ی نوعی بافر یا مبدّلِ امپدانس نیز عمل می‌کند، که می‌تواند به کاهش اثرِ کاپاسیتانسها یا ظرفیتهایِ خازنیِ کابل کمک کند. در موردِ سی‌دی-پلیرهایِ دارایِ امپدانسِ خروجیِ 1 کیلواهم یا بیشتر، تفاوتِ میانِ کابلهایِ ارزان‌قیمت و کابلهایِ کم-کاپاسیتانسِ گرانتر می‌تواند چشمگیر باشد. امپدانسِ خروجیِ این مدار فقط 100 اهم است و از این رو کابلهایِ ارزانتر می‌باید در حالت عادی رضایتبخش باشند.

این مدار البته می‌تواند با سایرِ منابعِ صوتیِ دیجیتال مانندِ دستگاههایِ پخشِ مینی‌دیسک، تیونرهایِ DAB، گیرنده‌هایِ تلویزیونهایِ ماهواره‌ای و زمینیِ دیجیتال و نظایرِ آن نیز به کار رود. ولتاژِ تغذیه می‌تواند چیزی بینِ 10 ولت و30 ولت باشد. این امکان اغلب وجود دارد که تغذیه‌ی مدار از منبعِ تغذیه‌ی خودِ سی‌دی-پلیر گرفته شود؛ در صورتِ عدمِ وجودِ چنین امکانی، می‌توان از یک آداپتورِ مجزایِ برقِ AC استفاده کرد.

سیگنالهایِ خروجیِ هر کانال توسطِ تقویت‌کننده‌ی عملیاتیِ دوم (IC1.B و IC1.D) معکوس می‌شوند (یعنی 180 درجه جابه‌جاییِ فاز می‌یابند). این امر بر عملیاتِ مدار اثر نمی‌گذارد. با تغییردادنِ مقدارِ مقاومتهایِ بازخوردی یا فیدبک R4 (برایِ IC1.B) و R12 (برایِ IC1.D) می‌توان بهره‌ی کلِ مدار را تنظیم کرد به‌طوری که ترازِ خروجی با آنچه از سایرِ اجزا در سیستمِ صوتی حاصل می‌شود تطابق داشته باشد.

(081083)

۰۰۲ پورتِ سریالِ ارزان‌قیمت برایِ مک

Cheap Serial Port for the Mac

رایانه و اینترنت

گریت پولدر

شاید عده‌ی زیادی موافق باشند که اپل مکینتاش کامپیوترِ فوق‌العاده‌ای است. با این حال، مدتها این کامپیوتر در میانِ مهندسان و علاقمندانِ علمِ الکترونیک محبوبیتِ اندکی داشته است. به‌یقین دلیلِ خوبی برایِ این پدیده وجود داشت: اپل یکی از نخستین شرکتهایی بود که پورتِ همواره‌سودمندِ RS232 را کنار گذاشت، و نه فقط از نوت‌بوکها (ببخشید، مک‌بوکها)یِ خود، بلکه همچنین از کامپیوترهایِ رومیزی‌اش. از زمانی که اپل شروع به ارائه‌ی iMacهایِ آینده‌نگرانه‌ی زیبایِ خود در گستره‌ای از رنگ‌ها ـ اما متأسفانه بدون پورت RS232 ـ کرد، 10 سال می‌گذرد. ولی روزگار عوض می‌شود و اپل پیوسته سهم خود از بازار را در میانِ علاقمندان الکترونیک نیز افزایش داده است و تا بدانجا که به «سایر برندها» مربوط می‌شود، امروزه عملاً هیچ لپ‌تاپی ساخته نمی‌شود که با پورتِ RS232 به بازار آید.

امّا هنوز بسیاری از افرادی که به الکترونیک گرایش دارند پورتِ RS232 را بسیار سودمند می‌دانند. امروز مدارهایِ میکروکنترلریِ استفاده‌کننده از -RS232-er satz غالباً در ولتاژِ 3 ولت کار می‌کنند تا در ولتاژِ 5 ولت. ولتاژِ 12± ولت که ابتدا برایِ RS232 مشخص‌شد دیگر یافت نمی‌شود یا عملاً سودمند نیست. بدین‌دلیل چک‌لیستی پدید آورده شد تا به شما یاری رساند با هزینه‌ای بسیار اندک یک پورتِ 3 یا 5 ولتیِ RS232 به مکینتاش (یا کامپیوتری دیگر) بیفزایید.

1. از فروشگاهی محلی یا اینترنتی (مثلاً از هنگ‌کنگ) یک کابلِ GSM-GUSB خریداری کنید؛ که هزینه‌ی زیادی نداشته باشد.



2. بـرایِ پین‌بندیِ پلاگ بـه [2] مراجعه کنید. این منبع به شـما خواهد گفت چه اتصالاتی توسطِ RS232 بـه کار گرفته می‌شـوند و ولتاژِ عملیاتی چیسـت. برایِ اکثـر تلفنهایِ نوین این ولتاژ 3 ولـت خواهد بود؛ برایِ مدلهایِ قدیمی‌تر معمولاً 5 ولت است.

3. معمـولاً نرم‌افـزار ویژه‌ی ویندوز همـراه با کابل دریافت خواهیدکرد - اگر بتوانید از آن اسـتفاده کنید کار تمام است. تبریک!

4. بـا این‌حـال کاربـرانِ مـک می‌باید قـدری کارِ بیشـتری انجام دهند. کابـل را به کامپیوتر وصل کنید و نگاهی بـه Sytem Profiler (Application/Utilities) در زیرِ Hardwame/USB بیندازید تا ببینید چه نوع اینترفیسی است. برایِ نمونه شاید بتوانید اطلاعاتِ زیر را ببینید:

usb data cable:	
Version:	1.00
Bus Power (mA):	500
Speed:	Up to 12 Mb/sec
Manufacturer:	Silicon Labs
محصول ID:	0x10c5
Serial Number:	0001
Vendor ID:	0x10ab

5. بـر اسـاسِ ایـن اطلاعات می‌توانید ببینید که یک اینترفیس «Silicon Labs» داریـد. از وب‌سـایتِ شـرکت [1] راه انـداز یـا درایـورِ CP210x USB to UART Bridge Virtual COM Port (VCP) را بـرایِ Mac OS X دانلود کنید.

6. این درایور بـا کلیکِ دوبل رویِ SLAB_USBtoUART Installer نصب می‌شود.

7. متأسـفانه شناسه یا IDیِ اسـتاندارِدِ محصول و فروشنده‌ی ایـن درایـور بـا شناسـه‌ی کابـلِ GSM تناظـر نـدارد، امّـا ایـن مسئله به‌آسـانی برطرف می‌شود. شناسه‌ی محصول و فروشـنده‌ای که در مرحله‌ی 4 به دست آمد را می‌توان در فایل

/System/Library/Extensions/SLAB_USBtoUART. kext/Contents/Info.plist

وارد کـرد. تنهـا چیزی کـه می‌مانـد تایپ‌کـردنِ چند دستورالعمل است تا درایور بارگذاری شود.

8. نشستی از ترمینال را باز و در آن تایپ کنید:

```
$ sudo kextload/System/Library/Extensions/
  SLAB_USBtoUART.kext
$ touch/System?Library/Extensions
$ ls –al/dev/tty.SLAB*
```

اگر همه چیز خوب پیش رفته باشد چیزی مانندِ این خواهید دید:

```
crw-rw-rw 1 root wheel 9, 8 Oct 18 08:32 /
  dev/tty.SLAB_USBtoUART
```

کـه نشـانه‌ی آن اسـت کـه پـورتِ COM ـِ جدید قابلِ دسترسی است.

(090092)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.silabs.com
[2] http://pinouts.ru

۰۰۳ پیش به سویِ جایزه‌ی طلایی

Going for Gold

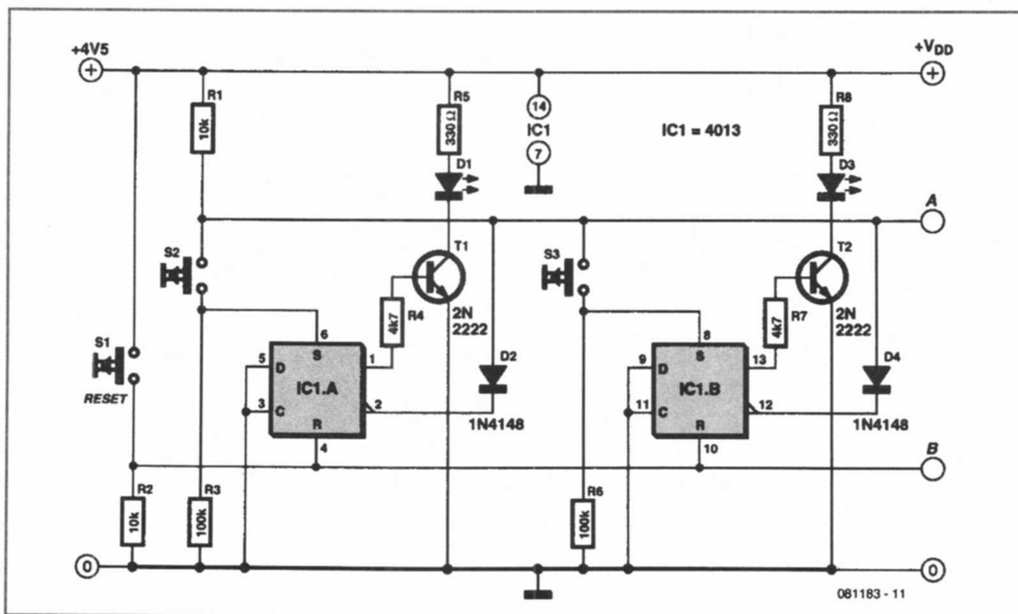
سرگرمی و مدل‌سازی

یوزف کوپف

عنوانِ این مقاله به یک مسابقه‌ی تلویزیونی همه‌پسند اشاره دارد که در آن هر یک از شرکت‌کنندگان در مسابقه دکمه‌ای بزرگ در اختیار دارد. مجریِ نمایش پرسشی می‌پرسد و هر شرکت‌کننده‌ای که دکمه‌ی خود را اول فشار دهد چراغی را رویِ میزِ خود به‌عنوانِ علامت روشن می‌کند. دکمه‌هایِ شرکت‌کنندگانِ دیگر به‌طورِ خودکار مهار می‌شود، به‌طوری که همه می‌توانند ببینند چه کسی دکمه‌ی خود را قبل از همه فشار داده است و از این رو اجازه دارد به پرسشِ مطرح‌شده پاسخ دهد. پروژه‌ی توصیف‌شده در اینجا نشان می‌دهد چگونه می‌توانید خودتان چنین دستگاهِ ارجاعی بسازید؛ این کار با استفاده از منابعی ساده بدونِ نیاز به میکروکنترلر انجام می‌گیرد، که این ویژگی این روزها نسبتاً نادر است! مدارِ پایه برایِ فقط دو شرکت‌کننده است، امّا طرحِ مدولارِ این پروژه بدان معناست که به‌آسانی می‌تواند گسترش یابد.

دیاگرامِ مدار نشان‌دهنده‌ی سه دکمه است: S2 و S3 دکمه‌هایِ دو شرکت‌کننده هستند و S1 دکمه‌ی ویژه‌ی میزبانِ برنامه است، که به او اجازه می‌دهد پیش از هر پرسشِ جدید مدار را ریست (بازنشانی) کند. «مغز» مدار آی‌سی IC1، یک فیلیپ-فلاپِ نوعِ Dِ دوگانه‌ی 4013، است که در اینجا فقط ورودیهایِ Set و Reset آن موردِ استفاده قرار می‌گیرند. این مدار می‌تواند بازه‌ی کاملاً وسیعی از ولتاژهایِ تغذیه، از 3 تا 15 ولت، را تحمّل کند و از این رو می‌توان این پروژه را با یک باتریِ 4ر5 ولتی راه انداخت (مصرفِ توان به کمترین میزان است).

با فشاردادنِ S1 (دکمه‌ی بازنشانی) IC1 مسلّح می‌شود. در این حالت خروجیهایِ غیرمعکوس‌کننده (پینهایِ 1 و 13) در موقعیّتِ 0 و خروجیهایِ معکوس‌کننده (پینهایِ 2 و 12) در وضعیّتِ 1 هستند. از این‌رو خطِ A توسطِ R1 بالا کشیده می‌شود، زیرا دیودهایِ D2 و D4 بایاس ندارند. اگر شرکت‌کننده‌ی 1 دکمه‌ی S2 را فشار دهد، خروجیِ غیرمعکوس‌کننده‌ی فلیپ-فلاپ IC1a به سطحِ منطقی 1 می‌رسد، و LEDِ D1 از طریقِ T1 روشن می‌شود تا نشان



دهد شرکت‌کننده‌ی 1 دکمه را فشار داده است. در همین‌حال، خروجیِ معکوس‌کننده‌ی فلیپ ـ فلاپ به سطحِ منطقیِ 0 می‌رسد و سبب می‌شود دیودِ D2 هدایت کند. اکنون خطِ A به صفر، پایین کشیده می‌شود، و در نتیجه دکمه‌ی S3یِ شرکت‌کننده‌ی 2 دیگر نمی‌تواند فلیپ‌-فلاپ دوم را راه اندازد. در صورتی که اول شرکت‌کننده‌ی 2 دکمه‌ی S3یِ خود را فشار داده باشد عکسِ این وقایع اتفاق می‌افتد.

با افزودنِ آی‌سیِ 4013 دوم یا سوم (یا بیشتر)، این مدار را می‌توان به 4 یا 6 شرکت‌کننده (یا حتّی بیشتر) گسترش داد. تنها کاری که لازم است انجام دهید تکرارکردنِ مدار (منهایِ R2، R1، و S1) و وصل‌کردنِ مدارهای جدید به خطوطِ 0 ولت، VDD، A، و B در سمتِ راستِ دیاگرام است.

(081183)

٤-۰ دیمرِ 12 ولتیِ AC

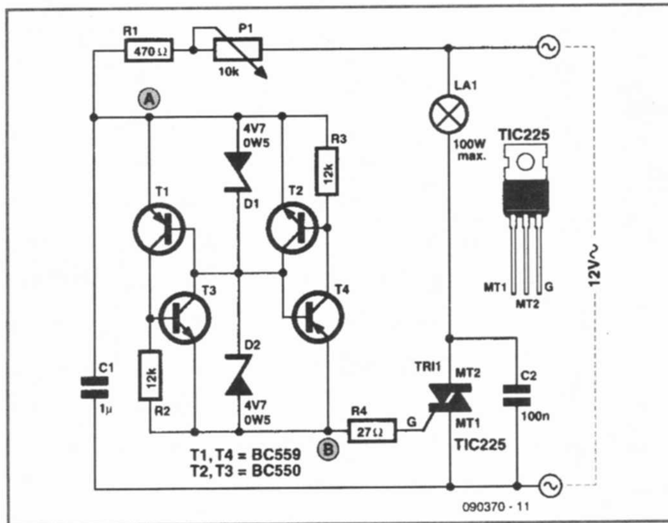
12 V AC Dimmer

خانه و باغ

پیتر یانسن

اگر دیاکی متصل به نقاطِ A و B را تصور کنید می‌توانید دریابید مدارِ توصیف‌شده در اینجا از یک طرحِ مرسوم برایِ دیمرِ ساده‌ی لامپ اخذ شده است.

تفاوتِ میانِ این مدار و مدارِ دیاکِ عادی آن است که مدارِ دیاک در ولتاژِ 12 ولت کار خواهد کرد. این خطایِ دیاک است. ولتاژِ راه‌اندازِ اکثرِ دیاکها در بازه‌ی 30 تا 40 ولت است، در نتیجه این دیاکها نمی‌توانند در ولتاژِ 12 ولت کار کنند، و این بدان معناست که دیمر نخواهد توانست کار کند.



بخشی از این مدار که در بینِ نقاطِ A و B قرار گرفته است همانندِ دیاکی با ولتاژِ راه‌اندازِ تقریباً 5٫5 ولت عمل می‌کند. شبکه‌ی حاصل از R1، P1، و C1 تغییرِ فازی نسبت به ولتاژِ تغذیه تولید می‌کند. در هر نیم‌چرخه‌ی مثبت و منفی از ولتاژِ سینوسیِ AC، مدارِ معادلِ دیاک در خروجیِ خود یک پالسِ راه‌اندازِ دارایِ تغییرِ فاز را به تریاک ارائه می‌دهد.

کار از قرار زیر است. نخست نیمه‌ی مثبتِ موجِ سینوسی را در نظر بگیرید. وقتی ولتاژ شروع به افزایش می‌کند، C1 با ثابتِ زمانی معین‌شده توسطِ R1، C1، و P1 شارژ می‌شود. ترانزیستورِ T1 بلافاصله شروع به هدایت نمی‌کند؛ صبر می‌کند تا ولتاژِ دو سرِ D2 به 4٫7 ولت برسد و دیودِ زنر شروع به هدایت کند. آنگاه جریان شروع به جاری‌شدن می‌کند، و T1 و T3 را به حالت هدایت می‌راند. این کار سببِ تولیدِ پالسی در نقطه‌ی B می‌شود. همین اصل بر نیمه‌ی منفیِ موجِ سینوسی حاکم است، و در این حالت T2، D1، و T4 نقش‌آفرینانِ اصلی هستند.

زاویه‌ی راه‌انداز را می‌توان با P1 رویِ بازه‌ای از تقریباً 15درجه تا 90 درجه تنظیم کرد. خازنِ C2 تأمین‌کننده قدری دکوپلاژِ نویز است. بسته به بار،

تریاک شـاید نیاز به هیت‌سـینک داشـته باشـد. عملاً می‌توانید از هر ترانزیستور موردنظر استفاده کنید؛ انواعِ مشخص‌شـده در اینجـا فقـط نمونه هسـتند. اگر مدارِ وظیفـه‌ی دیمرِ خود را انجام ندهـد، می‌توانید مقدارِ P1 را به 25 کیلواُهم تغییر دهید. این کار سبب می‌شود زاویه‌ی راه‌انداز به 135 درجه افزایش یابد.

توجه: این مدار با ترانسـفورماتورهایِ عادی خوب کار می‌کنـد، امّـا بـا ترانسـفورماتورهایِ «الکترونیکی» (خوب) کار نمی‌کند.

(090370)

۵-۰۰ USBِ عاری از درایور

Driver Free USB

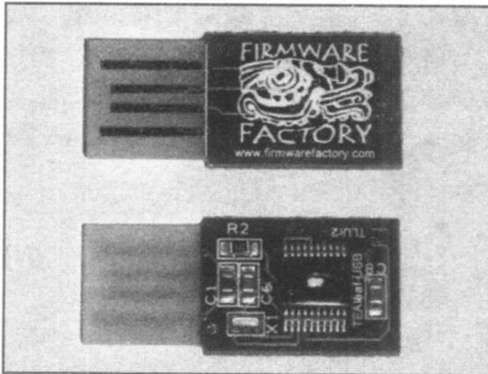
میکروکنترلرها

ریچارد هوپتروف

گمـان می‌رفـت USB («بـاسِ سـریالِ همگانی» یـا «Universal Serial Bus») هنـگام متصل‌کـردنِ دستگاههایِ گوناگون به کامپیوترهایِ شخصی انبوهی از مسـائل را حل کند، امّا از بسیاری جهات هنوز نصبِ آن قدری مشکل‌آفرین است.

نوعاً، هر دسـتگاهِ جدیدی نیازمندِ راه‌انداز یا درایورِ جدیدی برای نصب اسـت. اغلب، یک پورتِ COM در هنـگام نصب اختصـاص می‌یابد، و ناچارید از سیسـتمِ عاملِ خود دریابید شـماره‌ی این پورتِ COM چیست. در مـوردِ برخـی از محصـولات اگر دسـتگاهِ USBیِ موردنظر را به سـوکتِ دیگری بزنید آن شماره‌ی پورتِ COM می‌تواند عوض شود!

یک راه‌حـلِ آمیخته بـه ترفند درباره‌ی مسـئله‌ی درایور عبارتسـت از استفاده از اینترفیسِ HID («تمهیدِ اینترفیسیِ انسانی» یا "Human Interface Device")، چنـان که ماوس‌هـا و کی‌بردها از آن اسـتفاده می‌کند، یـا اینترفیسِ MSD (تمهیـدِ ذخیره‌سـازیِ انبـوه» یا "Mass Storage Device" چنان‌که موردِ اسـتفاده‌یِ درایوهایِ فلش اسـت. این بدان دلیل اسـت که تقریباً همـه‌ی انـواعِ سیسـتم عامل‌هـایِ ویندوز، مـک، و لینوکس که امروز وجود دارند دارایِ درایور (راه‌انداز)هایِ ازپیش‌بارگذاری‌شـده‌ی HID و MSD هستند. شرکتِ HexWax Ltd ایـن روش را بـرایِ چیپ‌سـت‌هایِ عاری از درایورِ USBیِ خود اتخاذ کرده اسـت. پلهایِ USB بـه UART، SPI، و I2Cیِ آنهـا از اینترفیـسِ HID وچیپهـایِ لاگ‌کننـده‌ی داده‌ها و سیسـتمِ فایلِ درون‌نهاده‌ی آنها از اینترفیسِ MSD استفاده می‌کنند.



دوسـتی به‌ویژه منعطـف «expandIO-USB» نام دارد. ایـن تمهید، چنان‌که از نـامِ آن می‌توان دریافت، نوعی گسترش‌دهنده‌ی I/O با اینترفیسِ USB است.

امّا با درنظرداشتنِ ورودیهایِ آنالوگ-به-دیجیتال، وقفه(اینتراپت)ها، PWM، مقایسه‌گرها، شمارنده‌ها، تایمرهـا، I2C، SPI، و UNI/Oیِ آن و سـایرِ موارد، آنچه در بالا گفته شـد توصیفِ میانه‌روانه‌ای است. این اینترفیـسِ USB چنان طراحی شـده اسـت که همه‌ی برنامه‌نویسـی رویِ پی‌سـی انجـام می‌گیـرد نـه رویِ چیپ، که موجبِ صرفه‌جوییِ بسیار در وقتِ پدیدآوری می‌شـود. مثلاً، بـرایِ اندازه‌گیـریِ ولتاژِ آنالـوگِ رویِ AN6، فرمانِ چهاربایتیِ زیر را از پی‌سـی می‌فرسـتید (پیشوندِ 0x حاکی از هگزادسیمال است):

```
0x96 0x06 0x00 0x00
```

چیـپ پس از انجامِ اندازه‌گیـری نتیجه را به‌صورتِ پاسخی چهاربایتی گزارش می‌کند:

```
0x96 0x06 0x02 0x36
```

در این مثال، ولتاژِ اندازه‌گیری‌شده / 5V × 0x0236 0x03FF = 2.76 volts است. به همین‌سان، فرمانِ زیر

سببِ مبادله‌ی سه بایت با دستگاهِ SPIیِ اسلیو می‌شود:

0xAF 0x03 0x45 0x67 0x00. Command: Send 0x45 0x67 0x00 to slave.
0xAF 0x03 0x00 0x00 0x89. Response: Slave sent 0x00 0x00 0x89.

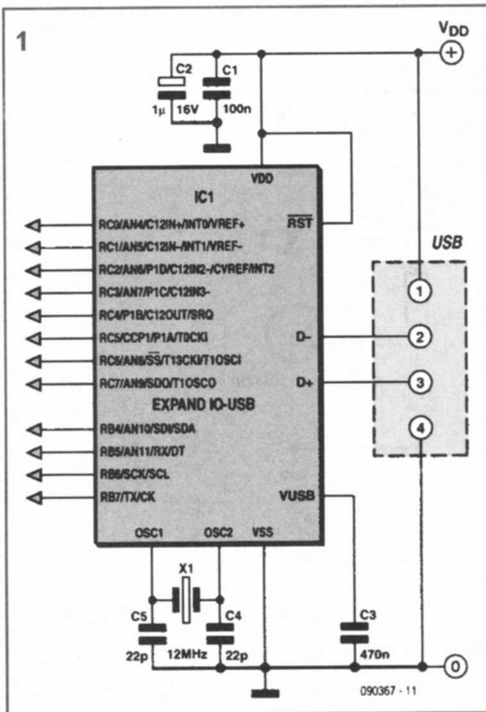
این فرمانها با استفاده از اینترفیسِ HIDیِ سیستم عامل فرستاده می‌شوند، که بسیار شبیه به خواندن و نوشتن در فایل است. کدِ سورسِ نمونه در [1] ارائه شده است.

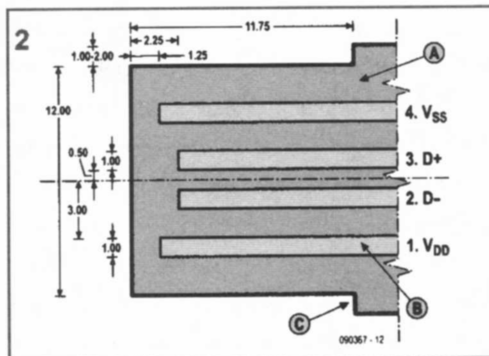
در مدارِ اصلیِ این درایو، شکلِ 1، فقط یک کریستال و خازنهایِ فیلتر لازم است که افزون بر چیپ «expandIO-USB» با جزئیاتِ بیشتر در [1] توصیف شده‌اند.

اگرچه این قطعه به‌صورتِ نصب‌شونده از طریقِ سوکت موجود است، نمونه‌ی نصبِ سطحی این مزیّت را دارد که به‌اندازه‌ی کافی کوچک است که برایِ کاربردهایِ سبکِ «دانگل» (مانندِ قفلهایِ سخت‌افزاریِ USB)، چنان‌که در شکلِ 2 نشان داده شده است، مناسب باشد.

منبع‌یابیِ پلاگهایِ USBیِ نصبِ سطحی می‌تواند بسیار دشوار باشد، امّا راه‌حلِ خوبی با هزینه‌ی صفر وجود دارد. مادام که ضخامتِ 0٫2 تا 2٫20 میلی‌متریِ PCB شاملِ تراکها (پیکانِ "A" در شکلِ 2) از نظرِ ابعاد برایتان مسئله‌ای نباشد، می‌توانید پلاگی را در خودِ فیبرِ مدارِ چاپی طراحی کنید. برایِ حصولِ بهترین قابلیتِ اعتماد، کنتاکتهایِ PCB (پیکانِ «B» در شکلِ 2) می‌باید دارایِ آبکاریِ سختِ طلا (0٫25 تا 1٫27 میکرومتر) رویِ نیکل (2٫6 تا 5٫0 میکرومتر) باشند. سرانجام، زائده‌هایی شانه‌مانند (پیکانِ «C» در شکلِ 2) لازم است تا از واردآمدنِ نیرویِ بیش از حد هنگامِ واردکردنِ قطعه به سوکت جلوگیری شود. کلِ پهنایِ PCB می‌باید 16٫00 میلی‌متر یا کمتر باشد.

(090367)





لینکِ اینترنتی

[1] www.hexwax.com

۰۰۶ تأخیرِ نورِ پشتیِ نمایشگر

Backlight Delay

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

کلمنس والنس

دستگاههایِ بسیار زیادی مجهز به LCD یا نمایشگرِ کریستالِ مایع هستند. اکنون LCD تلویحاً به‌معنایِ نوردهی از پشتِ صفحه است -- آن ویژگیِ سودمندی که قادرمان می‌سازد پیامِ نمایش‌داده‌شده

را بخوانیم! در موردِ دستگاههایی که لازم نیست نمایشگر به‌صورتِ پیوسته خوانده شود، نیازی نیست این نورِ پشتی در همه‌ی مواقع روشن بماند -- اغلب چند ثانیه برایِ خواندنِ صفحه‌ی نمایشگر کافی است. این کار سببِ اندکی صرفه‌جویی در برقِ مدار می‌شود و عمرِ چراغِ تأمین‌کننده‌ی نورِ پشتی را طولانی‌تر می‌کند. دستگاههایِ مجهز به LCD دارایِ یک پردازنده نیز هستند، و از این رو می‌توان تابعی را به‌کار گرفت و این نورِ پشتی را مستقیماً از درونِ نرم‌افزارِ پردازنده کنترل کرد. امّا گاه قراردادنِ چنین تابعی در داخلِ میکروکنترلر امکان‌پذیر نیست، زیرا همه‌ی پینهایِ کنترلر پیشاپیش به کار گرفته شده‌اند، یا به این دلیل که کدِ سورس نرم‌افزار یا ابزارهایِ لازم برایِ تغییرِ آن را در اختیار ندارید. مدارِ توصیف‌شده در اینجا دقیقاً برایِ چنین مواردی طراحی شده است.

دستگاه استفاده‌کننده از LCD معمولاً دست‌کم یک دکمه دارد که، در اکثرِ موارد، وقتی فشار داده شود یکی از ورودیهایِ میکروکنترلر را به 0 ولت پایین می‌کشد. اگر چنین دکمه‌ای وجود نداشته باشد، همواره می‌توان آن را به مدار اضافه کرد. می‌توانیم سیگنالِ حاصل از این دکمه را برایِ کنترلِ نورِ پشتی به کار بگیریم. به محضِ آن که این دکمه فشار داده شود، نورِ پشتی فعال و آنگاه پس از چند ثانیه توسطِ تایمر خاموش می‌شود. با استفاده از گیتِ OR، استفاده از چند دکمه‌ی مختلف برایِ راه‌اندازیِ این تایمر امکان‌پذیر است.

المانهایِ زیادی برایِ ساختنِ چنین تایمری لازم نیست. گیتِ OR از مقاومتِ پول ـ آپ R1+R2 و دیودهایی به تعدادِ دکمه‌ها تشکیل می‌شود. به دلیلِ وجودِ این دیودها، وقتی دکمه فشرده شود ترانزیستورِ T1 هدایت می‌کند، و از این رو خازنِ C1 شارژ می‌شود، ترانزیستورِ T2 که یک MOSFET است هدایت می‌کند، و چراغِ تأمین‌کننده‌ی نور پشتی روشن می‌شود. و از آنجا که R3 مقدارِ بسیار پایینی دارد، خازنِ C1 بسیار سریع شارژ می‌شود، از این‌رو حتّی فشرده‌شدنِ بسیار کوتاهِ یکی از دکمه‌ها کافی است تا تایمر را راه اندازد. وقتی دکمه رها شود، T1 خاموش می‌شود، و آنگاه C1 فقط از طریقِ R4 به‌آهستگی تخلیه می‌گردد، زیرا T2 دارایِ امپدانسِ ورودیِ بسیار بالایی است. وقتی ولتاژِ گیتِ T2 به اندازه‌ی کافی پایین افتد، این ترانزیستور خاموش می‌شود و نورِ پشتی از میان می‌رود. مدتِ روشن‌ماندن نورِ پشتی برحسبِ ثانیه پس از رهاشدنِ همه‌ی دکمه‌ها تقریباً برابر است با $R4(\Omega)\times C1(F)$ است.

این مدار را البته می‌توان برایِ کاربردهایِ دیگری نیز مورد استفاده قرار داد، و می‌توانِ آن را برایِ سوئیچ‌کردنِ چیزهایی غیر از LED ـ مثلاً یک رله ـ نیز به کار برد. مقدارِ R5 به باری که سوئیچ می‌شود وابسته است. در موردِ یک LEDِ کارکننده با تغذیه 5 ولتی، مقداری در حدودِ 300 اهم تقریباً درست خواهد بود.

(090454)

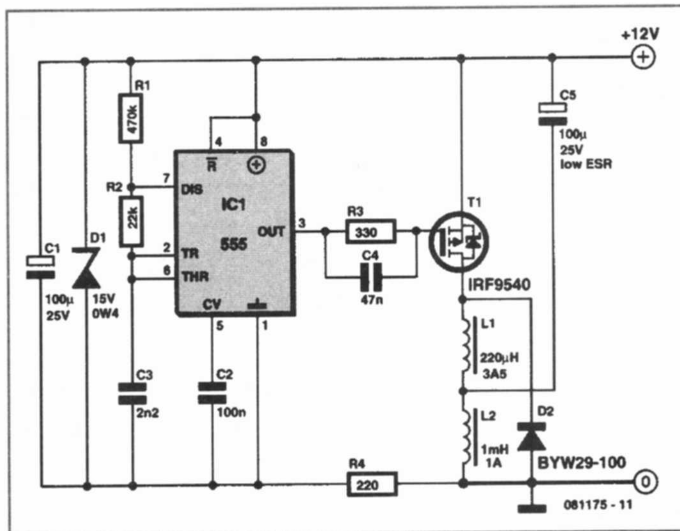


۰۷ سولفات‌زدا برایِ باتریِ خودرو

Desulphater for Car Batteries

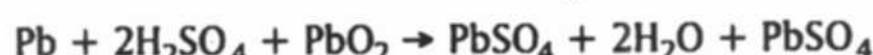
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

کریستین تاورنیه



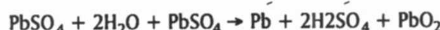
حتّی اگر از باتریِ خودرو یا موتورسیکلتِ خود بسیار خوب مراقبت می‌کنید، حتماً متوجه شده‌اید که عمرِ این باتریها در مقایسه با قیمتِ بالایِ آنها و عمرِ منتظره‌ی هنگامِ خرید به‌طورِ قابل‌ملاحظه‌ای کوتاه است. این امر به‌یقین دلایلِ متعددی دارد، و در صدرِ فهرستِ اینِ دلایل پدیده‌ی سولفاته‌شدنِ کند امّا ناگزیرِ صفحاتِ باتری جای دارد. برایِ فهمِ درست آنچه در این امر دخالت دارد، لازم است نگاهی کوتاه به شیمی داشته باشیم.

باتریِ سرب-اسیدی از یک معادله‌ی شیمیایی بهره می‌جوید که می‌توان آن را هنگامِ دشارژشدن یا تخلیه‌ی باتری به‌صورتِ زیر نوشت:



$$Pb + 2H_2SO_4 + PbO_2 \rightarrow PbSO_4 + 2H_2O + PbSO_4$$

این معادله حکایت از آن دارد که، در معرضِ اسید سولفوریک، سربِ متخلخل یک صفحه و دی‌اکسیدِ سربِ متخلخل صفحه‌ی دیگر به سولفاتِ سرب و آب تبدیل می‌شوند. در هنگامِ شارژ یا پرشدنِ باتری، معادله‌ی شیمیاییِ معکوسِ زیر اتفاق می‌افتد:



$$PbSO_4 + 2H_2O + PbSO_4 \rightarrow Pb + 2H2SO_4 + PbO_2$$

این بار، جریانِ الکتریکیِ عبورکننده از باتری سببِ تبدیلِ سولفاتِ سرب و آب به سرب، دی‌اکسیدِ سرب، و اسید سولفوریک می‌شود. در تئوری، این واکنش کاملاً برگشت‌پذیر است، و بدین دلیل است که باتری را می‌توان به‌دفعاتِ بسیار زیاد شارژ (پر) ودشارژ (تخلیه) کرد.

متأسفانه با گذشتِ زمان و چرخه‌هایِ پیاپیِ شارژ/دشارژ، واکنشِ دوم، یعنی واکنشِ تبدیل‌کننده‌ی سولفاتِ سرب به سرب، ناکامل می‌شود و مقداری سولفاتِ سرب بر سطحِ صفحاتِ باتری بر جای می‌گذارد. از آنجا که سولفاتِ سرب هادیِ خوبی نیست، معمولاً در جاهایی‌که آغاز به جمع‌شدن کرده است، ضخیم‌تر می‌شود، و متأسفانه این پدیده‌ی سولفات‌زایی، که اصطلاحِ «سولفاته‌شدنِ باتری» از آن گرفته شده است، انباشتی است و با گذشتِ زمان بدتر و بدتر می‌شود.

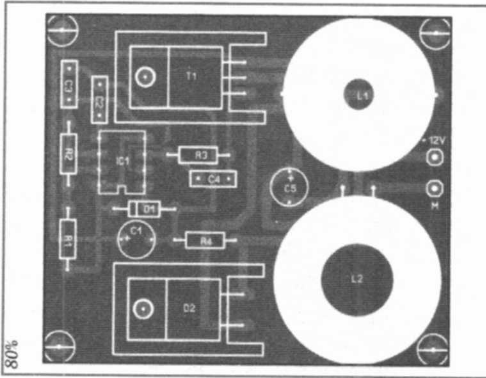
وقتی که یک باتری در فراسویِ نقطه‌ای خاص به‌شدت سولفاته شده باشد، هیچ فرایندِ شارژِ استانداردی قادر به احیایِ مجددِ آن نخواهد بود. آنچه روی می‌دهد این است که، از آنجا که سولفاتِ سرب هادیِ خوبی نیست، مقاومتِ داخلیِ باتری افزایش می‌یابد، که به‌نوبه‌ی‌خود سببِ کاهشِ شدتِ جریانِ شارژ می‌شود، و نتیجتاً اثربخشی واکنشِ شیمیاییِ شارژکننده کاهش می‌یابد؛ اینِ کار به‌نوبه‌ی‌خود سولفاتِ سربِ بیشتری بر صفحاتِ باتری می‌نهد، ... و بدین‌ترتیب در یک دورِ باطل تداوم می‌یابد. فرایندی شیمیایی وجود دارد که زدودنِ سولفاتِ سرب از باتری را پیش از آن که بسیار دیر شده باشد امکان‌پذیر می‌کند، امّا این عملیاتی آمیخته به ترفند است و از موادِ شیمیاییِ بسیار خورنده استفاده می‌کند که کار با آنها

خطرناک است. افزون بر این، بسیاری از باتریهایی که این روزها به فروش می‌رسند سربسته هستند و از این رو دسترسی به الکترولیتِ آنها بدونِ آسیب‌رساندن به باتری امکان‌ناپذیر است.

پروژه‌ای که در اینجا پیشنهاد می‌کنیم شما را قادر می‌سازد باتری‌تان را به‌روشِ الکترونیکی سولفات‌زدایی کنید ـ و هرچه زودتر شروع به انجام این کار کنید، فرایند به همان نسبت اثربخش‌تر خواهد بود. پروژه‌ی ما مبتنی بر پژوهشی است که در ایالاتِ متحده به عمل آمده است، پژوهشی که سرانجام نشان داد اگر پالسهایِ کوتاهِ دارایِ دامنه‌ی بالایی به باتری اعمال کنید، برآشفتگیِ یونیِ نهاییِ پدیدآمده در الکترودهایِ باتری به‌تدریج بلورهایِ سولفاتِ سرب را خرد می‌کند. حتّی اگر در خصوصِ اثربخشیِ این فرایند قدری شکاک باشید، می‌توانید بدونِ ریسکِ مالی چندانی خودتان آن را بیازمایید، چراکه مدارِ لازم ساده و ارزان است. بدونِ تلاش، چیزی به‌دست نخواهد آمد!

مدارِ به‌کارگرفته‌شده در اینجا بسیار شبیه به مداری است که اکنون در ایالاتِ متحده به کار می‌رود، جایی که این نوع فرایندِ سولفات‌زدایی رایج و همگانی است. قطعِ نظر از چند موردِ جزئی، این مدار تقریباً مانندِ یک منبعِ تغذیه‌ی سوئیچ مد [Switch mode power supply unit (SMPSU)] از نوعِ "boost" یا «تقویتی» است ـ یعنی منبعِ تغذیه‌ای که ولتاژِ ورودی را بالا می‌برد. آی‌سیِ IC1 به‌صورتِ مولتی‌ویبراتورِ آستابل بسته شده است که با فرکانسی در مرتبه‌ی کیلوهرتز کار می‌کند و در خروجیِ خود پالسهایی با نسبتِ نشان/فاصله‌ی (روشن/خاموش) بسیار کوتاه تولید می‌کند.

وقتی T1 توسطِ این پالسها خاموش می‌شود، خازنِ C5 قادر خواهد بود از طریقِ سیم‌پیچ L2 تا رسیدن به ولتاژِ باتری شارژ شود. وقتی T1 مجدداً روشن می‌شود، پدیده‌ای که به‌مدتِ بسیار کوتاهی اتفاق می‌افتد، با مفروض‌بودنِ نسبتِ نشان/فاصله‌ی پالسها، خازنِ C5 به‌ناگهان از طریقِ T1 و L1 تخلیه می‌شود. وقتی T1 بعداً مجدداً خاموش می‌شود، وجودِ



سیم‌پیچ L1 بدان‌معناست که جریانِ دشارژ نمی‌تواند فوراً متوقف شود. از این رو مجبور است از خلالِ دیودِ D2 از باتری عبور کند.

در صورتِ استفاده از خازنِ باکیفیت برایِ C5 (یعنی افزاری که ESR آن پایین باشد) و کوتاه‌بودنِ اتصال در سیم پربارِ مدار، می‌توانیم جریانِ قله‌ایِ حدودِ 5 تا 10 آمپر را از خلالِ باتری به‌پیش برانیم. علی‌رغمِ این، به‌دلیلِ بسیارپایین‌بودنِ نسبتِ نشان/فاصله‌یِ سیگنالهایِ تولیدشده، مصرفِ توانِ مدار هنوز نسبتاً پایین، در مرتبه‌ی 40 میلی‌آمپر، است.

ساختِ مدار نمی‌باید با مشکلی همراه باشد، به‌ویژه اگر از طرحِ PCBیِ پیشنهادی [1] استفاده کنید، امّا برایِ عملکردِ بهینه، لازم است در انتخابِ المانها توجهِ دقیقی داشته باشید.

سیم‌پیچهایِ به‌کاررفته را نمی‌باید عوض کرد. این سیم‌پیچها برایِ مثال از فروشگاههایِ Radiospares یا RS Component به‌صورتِ قطعاتِ شماره 228-422 (برایِ L1) و 334-9207 (برایِ L2) قابل‌تهیه هستند. دیودِ D2 از نوعی است که به‌آسانی

Component List

Resistors	C5 = 100μF 25 V, low ESR
R1 = 470kΩ	
R2 = 22kΩ	**Semiconductors**
R3 = 330Ω	D1 = 15 V 0.4 W Zener diode
R4 = 220Ω	D2 = BYW29-100
	IC1 = NE555
Capacitors	T1 = IRF9540
C1 = 100μF 25 V	
C2 = 100nF	**Inductors**
C3 = 2nF2	L1 = 220μF 3.5A
C4 = 47nF	L2 = 1mH 1A

قابل‌تهیه است و فقط هنگامی می‌باید آن را عوض‌کرد که هیچ چاره‌ی دیگری نباشد، و در این صورت فقط یک المانِ فراسریع می‌تواند جایگزین آن شود. خازنِ C5 می‌باید از نوعِ مقاومتِ سریِ پایین باشد، مانندِ آنچه در منابعِ تغذیه‌ی سوئیچ مد به کار می‌رود. چنان‌که می‌توان در طرحِ قطعاتِ PCBیِ طراحی‌شده توسط آزمایشگاههایِ الکتور دید، T1 و D2 با دو هیت‌سینکِ U-شکلِ کوچکِ طراحی‌شده در پکیج‌هایِ TO-220 نصب می‌شوند. توصیه می‌شود این مدار در داخلِ محفظه فلزیِ ارت‌شده نصب شود، زیرا تداخلِ الکترومغناطیسیِ بسیار شدیدی ایجاد می‌کندکه بهتر است اجازه نیابد به بیرون انتشار یابد زیرا ممکن است عملکردِ دستگاههایِ دیگر را آشفته کند. رعایتِ توصیه‌ها و مقرراتِ EMC در این مورد لازم است.

اتصالِ باتری می‌باید با سیمهای کوتاهی با حداقلِ سطحِ مقطع ۲٫۵ الی 3 میلیمترِ مربع (AWG #12-13) انجام گیرد، که محکم به ترمینالهایِ باتری بسته شده باشند، زیرا برایِ آن که این فرایند اثربخش باشد، مهم است هرگونه مقاومتِ سریِ میانِ مدار و باتری به حداقل رسانیده شود. در صورتِ لزوم می‌توان از اتصالاتِ دایمی استفاده کرد.

برخی از نویسندگان و صاحب‌نظران اتصالِ همزمانِ یک شارژر (حتّی شارژری با خروجیِ پایین) به باتری را توصیه می‌کنند، تا از تخلیه‌ی باتری در درازمدت توسطِ این مدار پرهیز شود. امّا ما چنینِ کاری را توصیه نمی‌کنیم، زیرا امپدانسِ خروجیِ نسبتاً پایینِ شارژر سببِ آشفتگیِ پالسهایِ تولیدشده توسطِ این مدار می‌شود و از این‌رو اثربخشیِ آن را کاهش می‌دهد.

توصیه‌ی احتیاطی: اگر از این سولفات‌زدا مستقیماً رویِ باتریِ وسیله‌ی نقلیه‌ی خود استفاده می‌کنید، به خاطر داشته باشید حداقل یکی از اتصالاتِ باتری را قطع کنید، زیرا امپدانسِ موازیِ بسیاری از دستگاههایی که در خودروهایِ مدرن دائماً تحتِ تغذیه‌ی باتری می‌مانند نیز اثربخشیِ این سیستم را کاهش می‌دهد.

(081175)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/081175

دانلود

081175-1: طرحِ PCB (در قالبِ pdf.)، از [1]

۰۰۸ گیرنده‌ی 0 تا 18 مگاهرتزی

0-18 MHZ Receiver

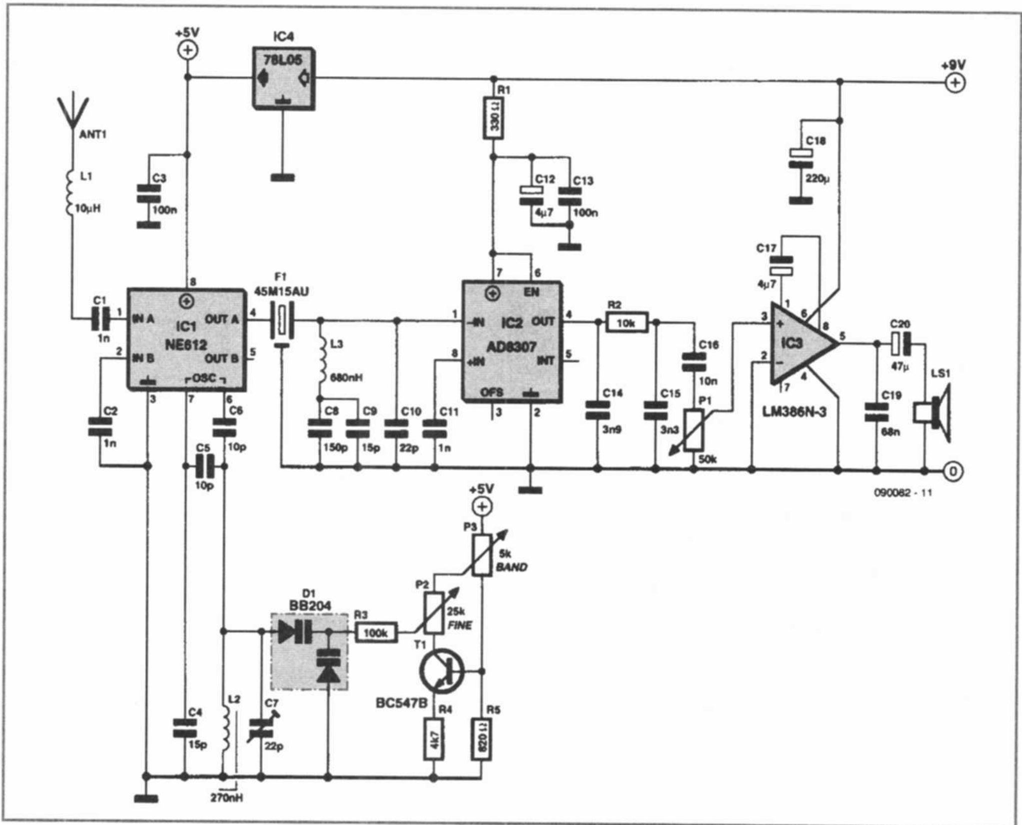
فرکانس رادیویی (رادیو)

گرت بارس

گیرنده‌ی نشان‌داده‌شده در طرحِ شماتیکِ این مقاله دارایِ چند ویژگیِ نامتشابه با ویژگیهایِ به‌اصطلاح «گیرنده‌هایِ باندِ جهانی»روزگارانِ قدیم است، که معمولاً می‌توانستند امواجِ بلند (LW)، امواجِ متوسط (MW)، و امواجِ کوتاه (SW) تا تقریباً 20 مگاهرتز را در AM بگیرند و آکنده از ترانزیستور بودند. این مدار، به‌دلیلِ ویژگیِ «بودجه‌ی اندک» خود، از نشانگر یا درجه‌ی نشان‌دهنده‌ی تنظیمِ موج (تیونینگ) چشم‌پوشی می‌کند و طرحِ آن تا حدِ امکان ساده نگه داشته شده است. با این حال، نامِ «گیرنده‌ی کوچکِ جهانی» یا «Mini World Receiver» برایِ این طرح نامناسب نخواهد بود.

در باندهایِ RF تا 30 مگاهرتز، عملاً می‌توان اکثرِ ایستگاهها را در زیرِ 18 مگاهرتز پیدا کرد. ساختنِ گیرنده‌ای به این منظور با مداری نسبتاً ساده امکان‌پذیر است. در نتیجه سادگیِ مدار نقطه‌ی قوتِ اصلی آن است، امّا این بدان معنا نیست که نتایجِ کارِ آن ضعیف باشد. این گیرنده یک سوپرهترودینِ منفرد است با این ویژگیِ چشمگیر که بازه‌ی دریافت از DC تا 18 مگاهرتز را می‌توان در یک بازه‌ی منفرد تنظیم (تیون) کرد.

این مدار از بخشِ بالایِ فرکانسِ متوسطِ IF استفاده می‌کند. این امر سببِ بزرگ‌شدنِ فرکانسِ تصویر می‌شود، به‌طوری که سرکوبِ آن بسیار آسان است، و این ویژگی در ساده‌بودنِ مدار مشارکت می‌ورزد. این همچنین بدان معناست که نسبتِ میانِ بالاترین و پایین‌ترین فرکانسهایِ VFOیِ لازم نیز



کوچک می‌ماند.

مدار با یک آی‌سی مخلوط‌کننده‌ی NE612 (یعنی آی‌سی IC1) آغاز می‌شود، که حاویِ یک نوسان‌ساز یا اسیلاتور نیز هست. نوسان‌ساز از نوعِ کالپیتس (Colpitts) است و در اینجا با استفاده از دیودِ واریکپ مضاعف (D1) تنظیم می‌شود. به دنبالِ مخلوط‌کننده یک فیلترِ کریستالی قرار دارد که فرکانسِ مرکزیِ آن 45 مگاهرتز و پهنایِ باندِ آن 15 کیلوهرتز است. این پهنایِ باند برایِ AM قدری بزرگ است، امّا مزیتِ فیلترِ به‌کاررفته در اینجا، که از نوعِ 45M15AU است، قیمتِ بسیار مناسبِ آن است.

با یک IF چهل‌وپنج مگاهرتزی و بازه‌ی دریافت از DC تا 18 مگاهرتز، نتیجتاً فرکانسِ VCO می‌باید IF + F0 = 45 to 63 MHz باشد. حالا فرکانسِ تصویر 40 مگاهرتز بالاتر از فرکانسِ مطلوبِ گیرنده، در 90 تا 108 مگاهرتز، است. یک سیم‌پیچِ منفردِ سری با آنتن تأمین‌کننده‌ی سرکوبِ کافی در این فرکانس‌ها خواهد بود. در واقع کار نمی‌تواند ساده‌تر از این باشد.

به دنبالِ فیلترِ IF یک ترکیبِ LC قرار دارد که فرکانسِ بنیادیِ فیلترِ IF را سرکوب می‌کند (45M15AU از نوعِ اُورتونِ سوم است) و دمپینگ را افزایش می‌دهد. برایِ تقویت‌کننده‌ی IF یک آشکارسازِ لگاریتمی انتخاب شده است. مزیتِ اصلی همانا تعدادِ اندکِ المانهایِ خارجی است که برایِ این لازم است. این آشکارساز یک AD8307 (آی‌سیِ IC2) است و حساسیتی در حدودِ 75 dBm- دارد که تا تقریباً 40μV کار می‌کند. با بهره‌ی مخلوط‌کننده (حدودِ 17 دسی بل) حساسیتِ گیرنده در تقریباً 5μV پایان می‌پذیرد. به دلیلِ خواصِ لگاریتمیِ آشکارساز، AGC (کنترلِ خودکارِ بهره) ضروری نیست. نتیجتاً یک فیلترِ ساده‌ی RC تامین‌کننده‌ی اندکی فرکانسِ بنیادیِ بیشتر و سرکوبِ نویز خواهد بود.

تقویت‌کننده‌یِ AF به دنبالِ آن این فیلتر می‌آید و برایِ بهره‌ی تقریباً 200 پیکربندی شده است. این بهره برایِ به‌کارانداختنِ یک بلندگو به‌گونه‌ای که از نویزِ محیطی فراتر رود کافی است. در صورتِ لزوم می‌توان

ولوم یا حجمِ صدا را با استفاده از P1 تنظیم کرد.

برای تیونینگ یا تنظیم بازه‌ی فرکانسیِ چنین گسترده‌ای قطعاً استفاده از یک پتانسیومترِ چند دور ارجح است. به‌دلیلِ ویژگیِ بودجه‌ی پایینِ این طرح، به‌جایِ آن از مداری حولِ دو پتانسیومتر استفاده شده است. یک ترانزیستورِ پیکربندی‌شده به‌صورتِ منبعِ جریان وظیفه‌ی تأمینِ ولتاژ ثابتِ تقریباً 1 ولت بر دو سرِ پتانسیومترِ تنظیمِ ظریف (Fine tuning) (یعنی پتانسیومترِ P2) را عهده‌دار است. اثرِ پتانسیومترِ باند (Band potentiometer) (یعنی پتانسیومترِ P3) بر ولتاژِ دو سرِ پتانسیومترِ تنظیمِ ظریفِ قابل‌چشمپوشی است، امّا P3 امکانِ تغییرِ این ولتاژ در هر دو حدِ انتهایی را فراهم می‌آورد. بدین‌ترتیب کنترلِ «باند» را می‌توان برایِ انتخابِ پنجره‌ای به کار گرفت که در داخلِ آن پتانسیومترِ تنظیمِ ظریف برایِ تیونینگِ واقعی موردِ استفاده قرار می‌گیرد. نسبت تقریباً 1 به 5 است. اگر نسبتِ دیگری، مثلاً 1 به 10، را ترجیح می‌دهید، می‌توانید مقاومتِ امیترِ R4 را از 7ر4 کیلواهم به 10 کیلواهم افزایش دهید.

از آنجا که VFO می‌باید پایدار باشد، فقط منبعِ تغذیه‌ی آی‌سیِ مخلوط‌کننده/VFO رگوله شده است. ولتاژِ منبعِ تغذیه AD8307 با یک مقاومت به مقدارِ ایمن کاهش داده شده است، در حالی که تقویت‌کننده‌ی AF مستقیماً از باتری تغذیه می‌شود. مصرفِ جریانِ مدار بدونِ سیگنالِ کمتر از 20 میلی‌آمپر و با صدایِ قابل‌شنیدنِ خوب تقریباً 50 میلی‌آمپر است. با ولتاژهایِ پایینِ منبعِ تغذیه تا تقریباً 5ر6 ولت این مدار همچنان خوب کار می‌کند. این بدان معناست که یک باتریِ 9 ولتی عمری بسیار طولانی خواهد داشت.

کالیبراسیونِ مدار ساده است. نخست می‌باید پتانسیومترهایِ تنظیمِ موج یا تیونینگ را رویِ پایین‌ترین فرکانس قرار داد. از خازنِ تریمرِ C7 استفاده کنید تا نقطه‌ای را بیابید که در آن همهمه‌ی خطِ برقِ AC قابل‌شنیدن می‌شود. اینجا فرکانسِ گیرنده در 0 هرتز است. گزینه‌ی دیگر این است که می‌توانید گیرنده را رویِ یک ایستگاهِ قویِ موجِ بلند به‌عنوانِ پایین‌ترین فرکانسِ گیرنده تنظیم کنید.

یک آنتنِ تلسکوپیِ ساده با طولِ حداقل 50 سانتی‌متر لازم است که این گیرنده را برایِ استفاده‌ی پرتابل بسیار مناسب می‌سازد. با چنین آنتنی دهها ایستگاه قابل‌شنیدن خواهد بود، به‌ویژه در هنگامِ عصر که انتشارِ امواج مطلوبتر می‌شود. با این حال، سیمی به طولِ چند متر قدرتِ سیگنال را افزایش خواهد داد، به‌ویژه در هنگامِ روز، امّا استفاده از آن اکیداً ضروری نیست.

(090082)

۰۰۹ سوئیپِ دیجیتال و مولدِ موجِ سینوسی

Digital Sweep and Sinwave Generator

تست و اندازه‌گیری

ویلفرد وتزیگ

پروژه‌یِ نوسان‌سازِ سوئیپِ پاسخِ فرکانسیِ Parallax مبتنی بر SX28 منتشرشده در نسخه‌ی آوریل 2008 نشریه‌ی الکتور نویسنده را ترغیب کرد تا مدار مشابهی بر مبنای میکروکنترلرِ ATmega ابداع کند. همانطور که خواهید دید مدار مبتنی بر ATmega تقریباً به اندازه‌ی مدار اصلی قابلیت دارد.

یک ویژگی مهم این طرح بیشترین نرخ نمونه برداری سازنده‌ی دیجیتال مستقیم (DDS) است که می‌توان هنگام تولید یک موج سینوسی به آن دست یافت. ویژگیها قابل مقایسه هستند:

- طراحیِ مبتنی بر SX28:

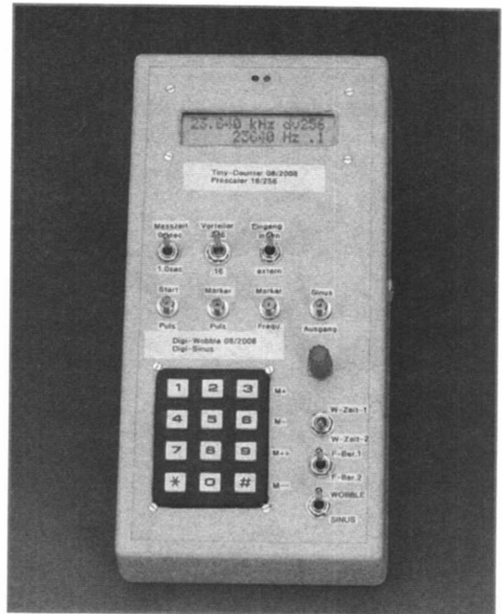
f_{DDS}=50MHz/28 cycles = 1.78 MHz

- طراحیِ مبتنی بر ATmega48:

f_{DDS} = 25MHz/18cycles = 1.39 MHz

با فرکانس 25 مگاهرتز، ATmega48 در این مدار با کلاکی بیش‌تر از آنچه باید کار می‌کند. ماکزیمم فرکانسِ کلاکِ مشخص شده بر طبق داده‌برگ برابر 20 مگاهرتز است. با این وجود به نظر نمی‌رسد این کار در عمل منجر به مشکل شود.

بخشِ مهمِ دیگرِ مدار مبدل دیجیتال به آنالوگ



(DAC) است که به پورت Dی میکروکنترلر متصل شده است. این فرم یک شبکه‌ی R-2R را می‌گیرد و می‌تواند یک موج سینوسی را با نرخ نمونه برداری 1ر39 مگاهرتز تقریب بزند.

یک فیلتر پایین‌گذر پسیو باترورث مرتبه‌ی 6 با فرکانس گوشه‌ی 500 کیلوهرتز برای صاف‌کردن خروجی مبدلِ دیجیتال به آنالوگ استفاده شده است. مخصوصاً در فرکانسهایِ بالاتر این فیلتر لازم است.

واسط کاربر اصولاً از طریق یک صفحه‌کلید تلفن دوازده‌کلیده فراهم می‌شود. در حالت سوئیپ چهار ردیفِ دکمه‌ها (3-2-1 ، 6-5-4 ، 9-8-7 و #-0-*) برای تنظیمِ کردن نشانگر فرکانس به بالا و پایین به صورت دانه دانه و یا با گام‌هایی دقیق استفاده می‌شوند.

در حالت تولید موج سینوسی فرکانس مورد نظر در واحد هرتز مستقیماً روی صفحه کلید وارد می‌شود. به عنوان مثال، برای وارد کردن 12 کیلوهرتز، عبارت #12000* را تایپ کنید. رنج فرکانس قابل استفاده از حدود 10 هرتز تا 500 کیلوهرتز گسترده می‌شود. برای اطمینان از اینکه یک سیگنال خروجی تمیز تولید می‌گد وقفه‌ی تایمر حین تولید موج سینوسی غیرفعال می‌شود. اگر یک دکمه فشار داده شود یک وقفه‌ی تغییر پایه تریگر می شود که تایمر را به نحوی فعال می‌کند که یک مقدار فرکانس جدید بتواند وارد شود.

صحت فرکانس و پایداری موج سینوسی توسط کیفیت کریستال 25 مگاهرتزی مشخص می‌شود. ممکن است هنوز هم یک خطای کوچک در فرکانس مطلق وجود داشته باشد که از گردکردن خطاها در محاسبه‌ی مقدار افزایش انباشتگر فاز DDS نتیجه می‌شود.

مقدار افزایش انباشتگر فاز DDS از یک مجموعه از مقادیر ذخیره شده در یک جدول مراجعه‌ای استخراج می‌گردد:

فرکانس نوسان / سیکل × 224 × فرکانس= افزایش

برای فرکانس برابر 2^k برای k=0 تا 19

مقدار کل افزایش با دقت 24 بیت محاسبه می‌شود.

Characteristics

Digital sweep function:

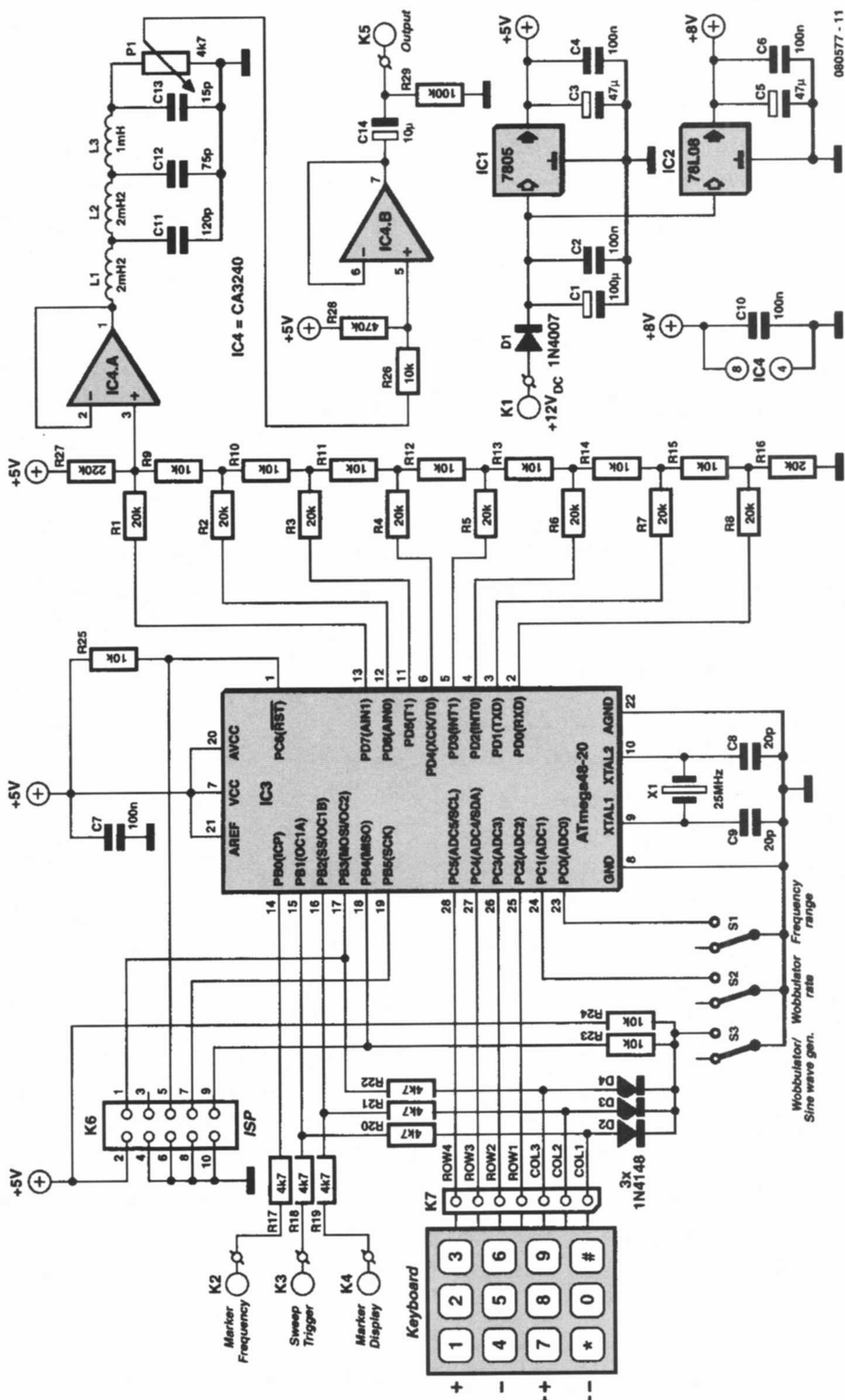
- Frequency ranges: 100 Hz to 100 000 Hz or 50 Hz to 15 000 Hz
- logarithmic scale with 256 steps
- 2 sweep rates: 0.2 ms or 0.4 ms per frequency value (phase accumulator increment value changed every 0.2 ms or 0.4 ms)
- Outputs in sweep mode:
  –sine output
  –marker frequency (rectangular wave)
  –marker position pulse
  –trigger pulse at start of each sweep

Digital sinewave operation:

- Direct frequency entry in Hertz via keypad
- Format:
  '*' = start of entry
  digit(s) 0 to 9
  '#' = end of entry, start sinewave generator
- Outputs in sinewave mode:
  –sine output (0 V_{pp} to 4.5 V_{pp})
  –frequency/marker pulse (rectangular wave)

Function of switches S1 to S3

	Open	Closed
S1 (frequency sweep range)	50 Hz to15 kHz	100 Hz to100 kHz
S2 (sweep-snelheid)	0,2 ms	0,4 ms
S3 (sinus / sweep)	sinewave output	


080577 - 11
IC4 = CA3240
IC4.A
IC4.B
IC1
7805
IC2
78L08
IC3
ATmega48-20
K1
+12V DC
D1
1N4007
K5
Output
K6
ISP
K7
Keyboard
X1
25MHz
3x 1N4148
Marker Frequency
Sweep Trigger
Marker Display
Frequency range
Wobbulator rate
Wobbulator/ Sine wave gen.
S1
S2
S3
P1
4k7
L1
2mH2
L2
2mH2
L3
1mH

ویژگی‌های اصلی این واحد در کادر فهرست شده و عملکرد سوئیچ‌های 1 تا 3 در جدول نشان داده شده است.

خروجی‌های دیجیتال روی پورت B با استفاده از مقاومت‌های سری‌شده از اتصال کوتاه محافظت شده‌اند. دامنه‌ی موج سینوسی خروجی می‌تواند با استفاده از پتانسیومتر P1 بین $0\ V_{PP}$ و $4.5\ V_{PP}$ تنظیم شود.

تراشه‌ی ATmega48 می‌تواند با استفاده از کانکتور واسط ده مسیره‌ی ISPای موجود برنامه‌ریزی شود. سفت‌افزار این پروژه با استفاده از سیستم برنامه‌ریزی AVR Studio4 نسخه‌ی 4.14 محصول شرکت ATMEL در اسمبلر نوشته شد. فایل‌های پروژه (کد اصلی و هگز) برای دانلودِ رایگان در وب‌سایت الکتور [1] موجوداند. فایل زیپ همچنین شامل نمایی از تنظیمات فیوز لازم برای میکروکنترلر در AVR Studio4 است. به عنوان جایگزینی برای برنامه‌ریزی توسط خودتان، میکروکنترلرهای برنامه‌ریزی شده‌ی آماده در فروشگاه الکتور موجود هستند.

(080577)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080577

دانلودها و محصولات

080577-41 : ready-programmed ATmega48 microcontroller
080577-11 : source code and hex files, from [1]

۰۱۰ کلیدِ خودکارِ روشناییِ محیطی برایِ تلویزیون

Automatic TV Lighting Switch

صوتی، تصویری و عکاسی

پیت گرمینگ

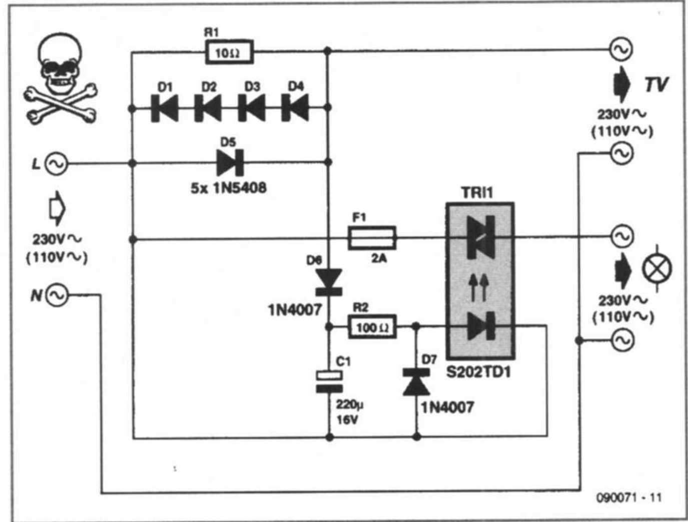
مؤلفِ این مقاله در اتاقِ نشیمنِ خود با شادمانی بسیار یک دستگاهِ تلویزیون دارد که به Ambilight یا سیستمِ روشناییِ رضایتبخشِ محیطی مجهّز است. دستگاهِ تلویزیونِ موجود در اتاقِ خواب متأسفانه فاقدِ این ویژگی است.

برایِ جبرانِ این نقیصه، او لامپ کوچکی به دیوار نصب کرد تا روشناییِ پس‌زمینه را تأمین کند. این سبب می‌شود تماشایِ تلویزیون قدری لذتبخش‌تر شود، اما این راه حلِ ایده‌آلی نیست. هرچند دستگاهِ تلویزیون را می‌توان با ریموت کنترل خاموش کرد، برایِ خاموش‌کردنِ لامپ ناچارید از بستر بیرون آیید.

از این‌رو، مؤلف این کلیدِ خودکارِ روشنایی را ابداع کرد که روشناییِ پس‌زمینه را همزمان با دستگاهِ تلویزیون روشن و خاموش می‌کند. کلِ مدار به‌صورتِ سری با کابلِ برقِ دستگاهِ تلویزیون بسته می‌شود، در نتیجه نیازی نیست دستگاهِ تلویزیون باز شود تا اقداماتِ ناشیانه‌ای برایِ نصبِ این مدار انجام گیرد.

کارکردِ مدار بدین ترتیب است: مقاومتِ R1 شدّتِ جریانِ کشیده‌شده توسطِ دستگاهِ تلویزیون را حس می‌کند. مقدارِ ماکزیمم این جریان در حالتِ استندبای 50 میلی‌آمپر است که هنگام کارِ دستگاهِ تلویزیون به تقریباً 500 میلی‌آمپر افزایش می‌یابد. ولتاژِ دو سرِ R1 در نیم‌چرخه‌هایِ منفی توسطِ دیودِ D5 و در نیم‌چرخه‌هایِ مثبت توسطِ دیودهایِ D1 تا D4 محدود می‌شود. در نیم‌چرخه‌هایِ مثبت، ولتاژِ دوسرِ این چهار دیود سببِ شارژِ خازنِ C1 از طریقِ D6 می‌شود. این ولتاژ سببِ راه‌افتادنِ LEDای داخلیِ کلیدِ TRI1 (که حالت جامد است) از طریقِ R2 می‌شود، که سبب می‌شود تریاکِ داخلی هادی شود و ولتاژِ برقِ شهری را به لامپ برساند.

دیودِ D7 مطلقاً ضروری نیست، امّا توصیه می‌شود در مدار باشد زیرا LEDای موجود در کلیدِ حالت جامد چندان که باید توانمند نیست و نمی‌تواند از عهده‌ی پولاریزاسیونِ معکوس برآید. فیوزِ F1 سببِ حفاظتِ کلیدِ حالت جامد در برابر فزون‌بار می‌شود. مقدارِ R1 به‌کاررفته در اینجا (10 اُهم) با نمایشگرِ LCDای 82 سانتی‌متری (32 اینچ) خوب کار می‌کند. در موردِ دستگاههای کوچکتری که مصرفِ برقِ پایین‌تری دارند، مقدارِ R1 را می‌توان به 22 یا 33 اُهم افزایش داد، که در این‌صورت می‌باید از مقاومتِ نوعِ 3 وات



استفاده کرد. از به‌کاربستنِ مقاومتِ بسیار بالا پرهیز کنید، زیرا در غیر این صورت وقتی دستگاه در حالتِ استندبای است TRI1 در وضعیتِ روشن خواهد بود.

برخی از دستگاههایِ تلویزیون در مدارِ تغذیه‌ی خود نوعی یکسوسازِ نیم‌موج دارند، که بارِ نامتوازنی بر خروجیِ برقِ AC می‌نهد. اگر دستگاهِ تلویزیون فقط در نیم‌چرخه‌هایِ منفی جریان بکشد، این مدار درست کار نخواهد کرد. در کشورهایی که دوشاخه‌ی برق AC را می‌توان به‌صورتِ معکوس نیز به پریزِ برق زد می‌توانید مشکل را با فقط معکوس‌کردنِ جهتِ دوشاخه در پریز حل کنید. رله‌هایِ حالت‌جامدِ دارایِ کوپلاژِ نوری، در مقایسه با تریاکهایِ معمولی، دارایِ مقاومتِ ضعیفی در برابرِ جریانهایِ بالایِ هنگامِ روشن‌شدن (جریانهایِ درون‌ریز) هستند. بدین‌دلیل، هنگامِ استفاده از دستگاههایِ تلویزیونِ مدلِ قدیمی‌ترِ دارایِ لامپِ تصویر (به‌دلیلِ وجودِ مدارِ مغناطیس‌زدایی) می‌باید مراقب باشید. اگر رله در انجامِ کارِ خود ناموفق باشد، این ناموفقیت معمولاً به‌صورتِ اتصالِ کوتاه است، با این نتیجه که روشناییِ پس‌زمینه‌ایِ تلویزیون همیشه روشن می‌ماند.

اگر این مدار را رویِ قطعاتِ فیبرِ سوراخدار می‌سازید، می‌باید همه‌ی مسِ مجاورِ هادیها و المانهایِ حاملِ ولتاژِ شهری را بزدایید. از قطعاتِ ترمینالِ PCBیِ دارایِ فواصلِ 5ر7 میلی‌متری استفاده کنید. بدین ترتیب جداییِ میانِ اتصالات در سمتِ لحیم‌کاری نیز 3 میلی‌متر خواهد بود. اگر کلِّ مجموعه را به‌صورتِ دستگاهی از کلاسِ II می‌سازید، همه‌ی بخشهایی از مدار که دارایِ پتانسیلِ برق شهری هستند می‌باید از هر محفظه‌ی فلزی یا قطعاتِ بیرونیِ هادیِ برق که در معرضِ لمس هستند حداقل 6 میلی‌متر فاصله داشته باشند.

(090071)

۰۱۱ کنترل‌کننده‌ی سرعتِ فَن

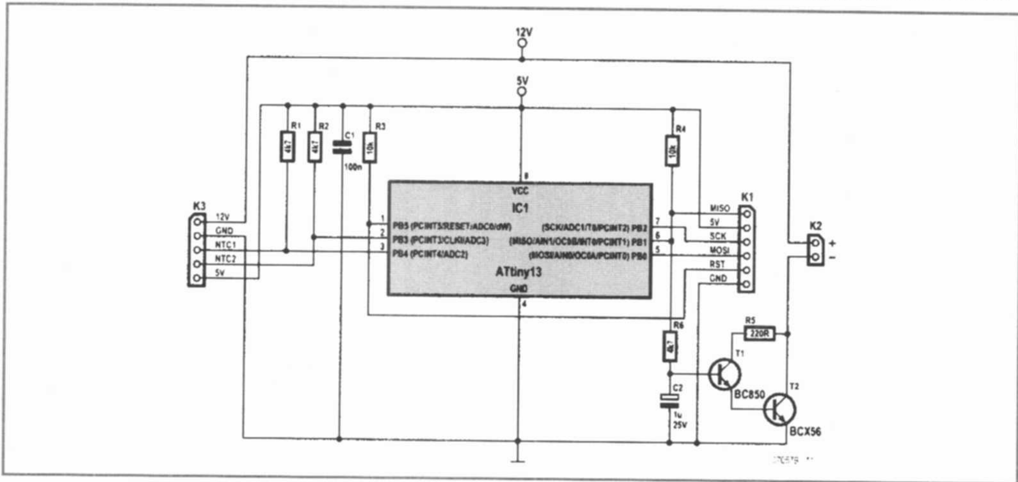
Fan Speed Controller

رایانه و اینترنت

اندرآس فوگل

هر کسی که مدتهایِ دراز از کامپیوتر استفاده می‌کند خوبیهایِ کامپیوترِ شخصی بی‌سروصدا را خواهد ستود. وب‌سایتهایِ زیادی اکنون انواعی از لوازمِ جانبیِ کامپیوتر می‌فروشند که اختصاصاً برایِ آن طرّاحی شده‌اند که کامپیوترِ رومیزیِ شما را به‌کارِ بی‌سروصداتر وادارند. در یک کامپیوترِ پرسروصدا، فنِ سی‌پی‌یو غالباً متهم اصلی است؛ در بسیاری از موارد می‌توان هیت‌سینکِ منفعلِ بزرگی را جایگزین کرد که گرما را به‌گونه‌ای کارآمد منتشر کند و به اتلاف برساند. پره‌هایِ هیت‌سینک چنان آرایش می‌یابند که از هوایِ دمیده‌شده در کِیس توسطِ فنِ منبعِ تغذیه بهره‌ی بهینه ببرند.

لحاظ‌شدنِ ضریبِ فرمِ پی‌سیِ نوعِ ATX اینتل حتّی حکایت از آن دارد که هوایِ خنک‌کننده می‌باید



بدین روش به کار گرفته شود امّا برایِ حصولِ موفقیت در ماشینهایِ مدرن لازم است به تعدادی از عوامل توجه دقیق شود. نخست مهم است از پردازنده‌ای استفاده شود که کمترین مصرفِ توانِ ممکن را (به‌ویژه در حالتِ بیکاری یا idle) داشته باشد؛ چیپهایِ کم‌هزینه‌ی تکنولوژیِ 45 نانومتری در اینجا نقطه‌ی آغاز خوبی هستند. دوم مهم است به جریانِ هوا در داخلِ کیس توجه شود تا اطمینان حاصل شود مسیر آن از منبعِ تغذیه یا «پاور» (PSU) و از خلالِ هیت‌سینکِ منفعلِ سی‌پی‌یو کارآمد است. ضعفِ اصلیِ این نقشه آن است که سرعتِ فن فقط با دمایِ پاور (منبعِ تغذیه) کنترل می‌شود، نه پردازنده.

راه‌حلِ مسئله البته این است که کنترلرِ جدیدی برایِ سرعتِ فَن نصب و سنسورِ دمایی برایِ هیت‌سینکِ سی‌پی‌یو تعبیه شود. این کنترلر دمایِ هوا را در منبعِ تغذیه و نیز هیت‌سینکِ پردازنده حس کرده، سرعتِ فن را مطابق با گرمترین قرائت تنظیم می‌کند. این روش ضامنِ آن است که همه چیز خنک بماند.

مؤلفِ مقاله با در نظر داشتنِ نکاتِ فوق این کنترلر توانایِ سرعتِ فن را با استفاده از یک میکروکنترلرِ کوچک، چند ترانزیستور، دو ترمیستورِ NTC، و معدودی المانهایِ دیگر ساخت. المانِ اصلیِ مدارِ IC1، یک میکروکنترلرِ 8ـ پینِ 8ـ بیتِ ATtiny13 محصولِ Atmel است. این کنترلر به تعدادِ کافی ورودیهایِ آنالوگِ وضوحِ 10ـ بیتی برای این کار دارد.

دیاگرام مدار چندان پیچیده نیست: دو ترمیستور بینِ NTC1، NTC2یِ K3 و زمین متصل شده‌اند. این دو با R1 و R2 دو شبکه‌ی تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ پدید می‌آورند. ولتاژهایِ تولیدشده در NTC1 و NTC2 متناسب با دماهایِ اندازه‌گیری‌شده هستند. این ولتاژها توسطِ ورودیهایِ آنالوگِ ADC2 و ADC3یِ میکروکنترلر نمونه‌برداری می‌شوند. بسته به مقادیرِ اندازه‌گیری‌شده‌ی دما، کنترلر یکی از تنظیمهایِ ده‌گانه‌ی سرعتِ فن را انتخاب خواهد کرد. بالاترینِ این دو قرائتِ دما همواره موردِ استفاده قرار خواهد گرفت. خروجیِ پینِ 6 یک موج مدوله‌شده‌ی پالسی برایِ کنترلِ سرعتِ فن است. پیکربندیِ دارلینگتونِ خروجیِ T1/T2 فن را بر اساسِ موج PWM یکپارچه‌شده توسطِ R6/C2 راه می‌اندازد. این شبکه‌ی پایین‌گذرِ 15 هرتزِ بنیادی سیگنالِ خروجی PWM را فیلتر می‌کند تا هر نویزِ PWM تولیدشده در سیم‌پیچهایِ فن را کاهش دهد.

اتصالاتِ تغذیه‌ایِ 12 ولت و 5 ولتِ رویِ K3 را می‌توان از کابلِ بلااستفاده‌ی درایو دیسکِ فلاپی یا کابلِ برقِ اضافیِ هارد دیسک تأمین کرد. کانکتورِ K1 تأمین‌کننده‌ی اتصالِ لازم برایِ کابلِ برنامه‌ریزیِ درون‌مداریِ میکروکنترلر است. مقاومتِ R4 می‌باید ضامنِ آن باشد که در صورتِ هنگ‌کردنِ میکروکنترلر یا بروزِ خطا فن روشن شود.

این مدار چنان ساده است که می‌توان آن را به‌راحتی رویِ قطعه‌ای کوچک از فیبرِ مدار ساخت و در جعبه‌ی پلاستیکیِ کوچکی جای داد. یکی از ترمیستورها را رویِ هیت‌سینک نصب کنید (مهم نیست کدام یک امّا حتماً آن را از نظر الکتریکی از هیت‌سینک عایق‌بندی

کنید). ترمیستورِ دیگر را می‌توان در مسیرِ جریانِ هوا از واحـدِ تغذیه («پاور») قـرار داد به‌طوری که هوا بتواند در اطرافِ آن آزادانه جریان داشـته باشد. حال می‌توان فنِ واحدِ تغذیه را به کنترلرِ جدیدِ سرعتِ فن وصل کرد.

برخی از فن‌ها دارایِ یک ترمیسـتورِ درونی هستند که سـرعتِ فن را به‌صورتِ خـودکار تنظیم می‌کند. در این حالت این ترمیستور را بردارید و به‌جایِ آن مقاومتِ ثابتـی بگذارید تـا اطمینان یابید فن با حداکثرِ سـرعتِ خود کار می‌کند (مقاومتِ 1 کیلواهم را امتحانَ کنید).

نرم‌افزار ویژه‌ی IC1 به زبانِ اسـمبلی نوشـته شده اسـت و در اصل می‌باید رویِ سایر گونه‌هایِ خانواده‌ی میکروکنترلرهایِ ATtiny نیز اجرا شود.

(070579)

دانلود و محصولات
کنترلر برنامه‌ریزی‌شده

محصول ATtiny کنترلر 070579-41

نرم‌افزار

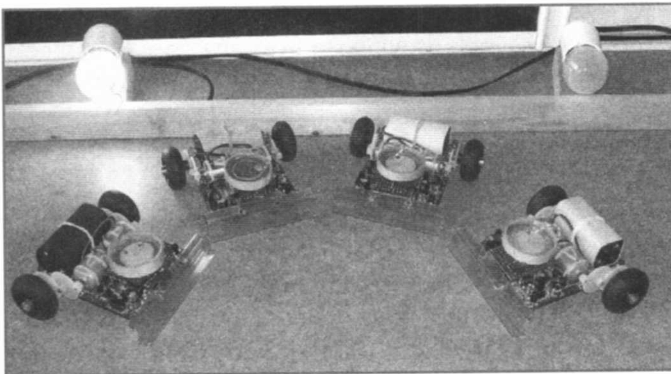
070579-11: فایلهایِ کد سـورس وهگـز، از www.elektor.com/070579

۱۲۰ روباتِ برایتنبرگ

Braitenberg Robot

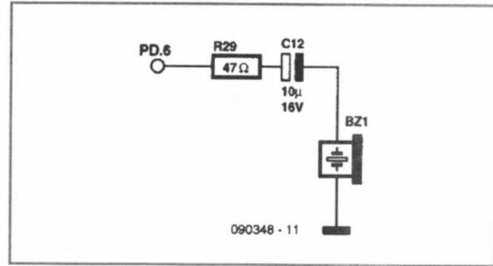
سرگرمی و مدل‌سازی

آبراهام وروگدنهیل



در سـال 1984 ولنتینـو برایتنبـرگ یـک نمایـش جالـب منتشـر کرد تـا رفتـار روبات‌ها را نشان دهد. سوال این است: رفتار چیسـت یا ما فکر می‌کنیـم رفتار چیست. این نمایش از روبات‌های خودروی ساده‌ای که هرکدام یک برنامـه‌ی سـاده دارنـد، اسـتفاده می‌کند. هر روباتِ خودرو دو چرخ راه‌انداز و دو سنسـور نـوری در جلوی خود دارد. این سنسـورها بـه جلو نگاه می‌کنند و هرکدام یک موتور را راه می‌اندازند. روبات‌ها هم‌چنیـن یک ضربه‌گیـر برای احسـاس اینکـه آیا به چیـزی، که می‌تواند دیوار باشـد یا یـک روبات دیگر، برخورد کرده‌اند یا خیر دارند. امروزه در ساده‌ترین شکلِ روباتِ خودرو، سنسـورِ نوری جلوی سمتِ چپ به چرخِ عقبِ سمتِ راست وصل می‌شود. به طور مشابه سنسور نـوری جلوی سـمتِ چپ به به چرخِ عقبِ سـمتِ چپ وصـل می‌گردد. حال اگر مـا روبات خودرو را در فضایی با یک منبع نور قرار دهیم، روبات خودرو به سمت منبع نور حرکت خواهد کرد.

با این وجود، روبات‌هـای خودرویی نیز وجود دارند که در آن‌ها سنسـورِ جلویِ سـمتِ چپ بـه چرخِ عقبِ سـمتِ چپ و سنسورِ جلویِ سمتِ راست به چرخِ عقبِ سمتِ راست وصل شده اسـت. چنین روبات خودرویی در عـوض از نـور دوری خواهـد کرد. حـال فرض کنید چنـد منبع نـور که به صـورت مکرّر روشـن و خاموش می شـوند و نیز چند روباتِ خودرو با رفتارهایی متفاوت داریـد، چـه اتفاقی خواهد افتاد؟ ابتـدا خواهید دید که همه‌ی دنبال‌گرهای نور به سـمت منبـع نور می‌روند و همـه‌ی نورگریزها از نور دور می‌شـوند. زمانی که منابع نور به صورت پشت سر هم روشن و خاموش می‌شوند، همه‌ی روبات‌ها به سرعت واکنش نشان می‌دهند و این امر به رفتار جدیدی می‌انجامد. اگر شما یک ناظر باشید یا از قبل ندانید چه نوع برنامه‌ای در روباتِ خودرو وجود دارد، بحـث در این مورد که چه چیزی در اینجا در حال رخداد است، برایتان جالب خواهد بود. مردم تمایل دارند



رفتارهای متفاوتی از بشـر را به برخی ادوات و روبات‌ها نسبت دهند. این یکی پرخاشگر است و دیگری دوپهلو یـا منفعل. کل بحث‌ها بر مبنـای چند روبات خودرو که به اطراف حرکت می‌کنند و هریک درنهایت شامل یک برنامه‌ی خیلی سـاده است، شروع شده است. شاید این بیشـتر در مورد نحـوه‌ی تفکر و رفتار ناظـران بگوید و سپس به خود رفتار روبات‌های خودرو بپردازد.

چگونه این آزمایش به شـکلی سـاده مجدداً تکرار شود؟ شما تعدادی روبات ارزان و کوچک نیاز دارید که به سادگی پروگرام شوند و تغییر یابند تا برای نیازهای شما مناسب شـوند. چند سال پیش شـرکت آرکس [2] یک کیـت سـاخت روبـات مـوزون و باتناسبی، موسـوم بـه آسـورو، را بـه بـازار ارائـه داد. ایـن روبـات مثـل سـایر روبات‌ها از فروشـگاه Conard Electronics [3] قابل تهیه اسـت. آسـورو حاوی یک پردازشـگر ATmega از شـرکت Atmel با یک انباشتگر هگزادسیمال داخلی است. شما می‌توانید برنامه‌ی آسـورو را در C یا (ساده‌تر از آن) در Bascom بنویسـید [4]. با اسـتفاده از یک واسط IR (با فرستنده/گیرنـده‌ی IR پشـتیبانی شـده در RS232) برنامـه‌ی هگز می‌تواند به آسـورو فرسـتاده شـود. همچنین یک فرسـتنده/گیرنده‌ی IR از نوع USB نیز قابل اسـتفاده است.

همچنیـن یک بُـرد آزمایشـی برای آسـورو وجود دارد. در اینجا بُرد برای سـه هدف اسـتفاده شده است. دو ضربه‌گیر وصل کنید، دو سنسـور نور نصب نمایید و درنهایـت یک المان پیزو (طبق شـماتیک مدار) اضافه کنید. برای سنسـورهای نوری روی بُـرد آزمایش از دو دیود IR که به صورت معمول زیر آسـورو نصب شده‌اند (اینها T9 و T10هستند) استفاده کنید. با استفاده از یک لوله‌ی پلاستیکی کوچک آن‌ها را تنظیم نمایید.

روی بُرد توسعه از اتصال موجود به منظور LEDی قرمزِ D11 برای وصل کردنِ المانِ پیزو اسـتفاده کنید. برای تشخیص روبات‌های خودرو از یکدیگر با پیچاندن قسـمتِ باتـری در کاغذهایی با رنگ‌هـای مختلف به هرکـدام رنـگ متفاوتـی بدهیـد. هم‌چنیـن می‌توانید به صـورت داخلی به هـر روبات خودرو یک شـماره‌ی منحصربه‌فـرد بدهیـد. روبات‌هـا هنـگام چرخیـدن می‌تواننـد رفتارشـان یعنی تصمیماتشـان را به صورت پیوسـته از طریق فرسـتنده/گیرنده‌ی IR مخابره کنند. اگر شما فرستده گیرنده‌ی IR را روی زمینِ بازی نصب کنیـد، می‌توانید تمام آن‌چه که روبات‌ها انجام می‌دهند را روی کامپیوتر دنبال کنید.

برنامه‌ای که توسـط نویسنده برای این منظور نوشته شـده، می‌تواند از وب‌سـایت الکتور [1] دانلود شود. یک توضیـح کلی در مـورد این‌کـه برنامه چـه کار می‌کند در این‌جا داده شده است.

برنامه پس از شـروع، ابتـدا برای یک ثانیه در روتین INIT می‌ماند. اگر در طول این زمان ضربه‌گیر فشار داده شـود، رفتار جسـتجوی نور فعال می‌گردد. اگر ضربه‌گیر فشـار داده نشـود، نوع رفتار نورگریـزی خواهد بود. پس از یـک بوق کوتاه منتظَر می‌ماند تـا چک کند که آیا عدد روبـات تغییر کرده اسـت یا خیر. این کار با چند بار فشـار دادن ضربه‌گیـر انجـام می‌گیـرد. اگـر تغییر نکـرده بود، EEPROM بررسی می‌شـود تا ببیند که آیا اینک شامل عددی هسـت. اگر مـورد معتبری پیدا شـد، آن شـماره اسـتفاده می‌گـردد، در غیر این صورت عدد 10 اسـتفاده می‌شـود. حلقه‌ی اصلی شـامل سـه بخش است: بخش ضربه‌گیـر (A)، بخـش نورگریزی/دنبالگـری نور (B) و یک بخش تصادفی (C).

برنامه در Bascom AVR نوشـته شده است. برای اطلاعات بیشـتر به فهرسـت برنامه (دانلود شـماره‌ی 090348-11) مراجعه کنید. فایل هگز تولید شده توسط Bascom AVR با اسـتفاده از برنامه‌ی Flash.exe که همراه آسورو اسـت، به درون آن انتقال می‌یابد. سپس می‌توانیـد مجدداً شـروع کنید، با فشـار دادن ضربه‌گیر نـوع رفتـار را تعییـن کنید و سـپس با واردکـردن چند فشـار به ضربه‌گیر یک عدد وارد آن کنید و حالا روبات برایتنبـرگ کار خودش را انجام خواهـد داد. خودتان را بـرای بحثی طولانـی در مورد اینکه ایـن روبات‌ها چه می‌کنند و چه رفتاری در حال اتفاق است، آماده کنید.

برای ایجاد تغییرات نور تصادفی روی زمین بازی، نویسنده با استفاده از یک تراشه‌ی 98C2051 و چند رله‌ی حالت جامد مداری طراحی کرده که این اطمینان را فراهم می‌کند که چهار لامپ کنار زمین بازی هر 25 ثانیه یک‌بار با ترکیب متفاوتی نورافشانی کنند. این کار ما را مطمئن می‌کند که روبات‌های خودرو به جستجو/پرهیز ادامه خواهند داد.

(090348)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com
[2] www.arexx.com
[3] www.conrad-int.com
[4] www.mcselec.com

دانلود

نرم‌افزار

090348-11 : Bascom and hex file , from [1]

۰۱۳ چراغِ اتوماتیکِ دوچرخه

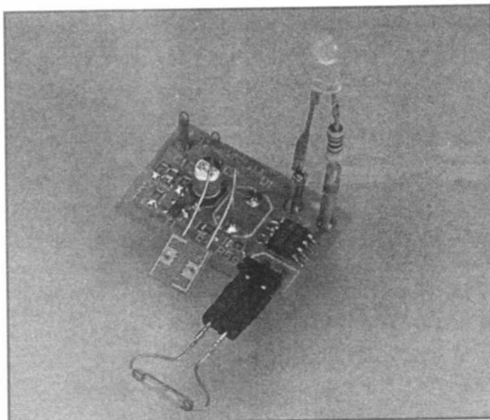
Automatic Bicycle Light

خانه و باغ

لودویگ لیبرتین

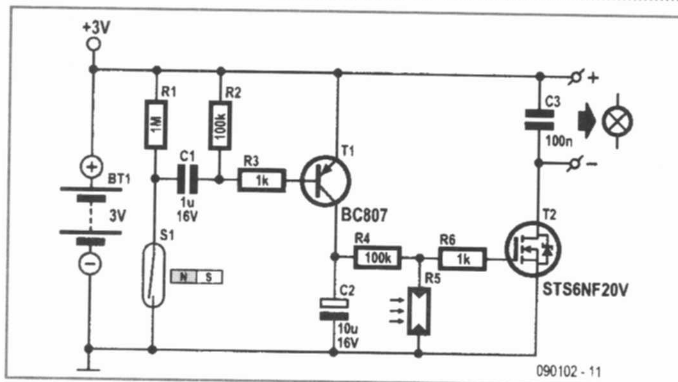
این چراغ اتوماتیک دوچرخه‌سواری در تاریکی را ساده‌تر می‌کند (اگرچه مطمئناً هنوز به پدال نیاز دارید). مدار میزانِ نورِ محیط را در نظر می‌گیرد و فقط زمانی که [هوا] تاریک می شود، چراغ را روشن می‌کند. زمانی که عمل دوچرخه سواری برای بیش از یک دقیقه انجام نشود یا [هوا] روشن شود، چراغ خاموش می‌شود. بزرگ‌ترین مزیت این مدار این است که هیچ‌گونه کنترل دستی ندارد. بدین ترتیب هیچ‌وقت نمی‌توانید فراموش کنید که چراغ را روشن یا خاموش کنید. این [ویژگی] آن‌را برای کودکان و آن‌هایی که شخصیتی فراموشکار دارند ایده‌آل می‌سازد.

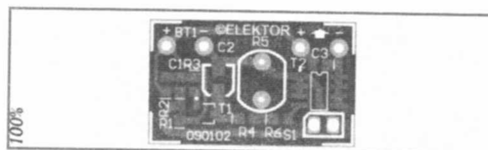
برای تشخیص این‌که دوچرخه چه زمانی استفاده می‌شود (به عبارت دیگر هنگامی که چرخ‌ها می‌چرخند)، مدار از یک سوئیچِ انبری (S1) استفاده می‌کند که روی یک قالب نزدیک به چرخ نصب می‌شود. یک آهن‌ربای کوچک روی پره‌ی چرخ‌ها نصب می‌گردد (شبیه به همان که برای بیش‌تر سرعت‌سنج‌های دوچرخه استفاده می شود) که با هر چرخش چرخ یک بار برای همیشه سوئیچ انبری را می‌بندد. در طول زمانی که چرخ می‌چرخد، پالس‌هایی از طریق خازن C1 به بیسِ ترانزیستورِ T1 تزریق می‌شوند. این ترانزیستور یک خازنِ الکترولیتِ کوچک (C2) را شارژ می‌کند. زمانی که [هوا] به اندازه‌ی کافی تاریک باشد ـ و بنابراین LDR یک مقاومت زیاد داشته باشد ـ ترانزیستورِ T2 شروع به



هدایت می‌کند و لامپ روشن می‌شود. با هر چرخشِ چرخ، خازنِ C2 مجدداً شارژ می‌شود. شارژ موجود در خازنِ C2 اطمینان می‌دهد که ترانزیستور T2 برای یک دقیقه پس از توقفِ چرخشِ چرخ هم‌چنان هدایت می‌کند. تقریباً هر نوع لامپی می‌تواند به خروجیِ مدار وصل شود.

با یک ولتاژ تغذیه‌ی 3 ولتی، زمانی‌که سوئیچ انبری باز است جریان سکون تنها 0٫14 میکروآمپر است. زمانی که آهن‌ربا در موقعیتی قرار گیرد که در آن سوئیچ S1 بسته است، جریان 3 میکروآمپر است. در هر حال استفاده از باتری برای تغذیه‌ی مدار هیچ مشکلی ایجاد نخواهد کرد. ولتاژ تغذیه با توجه به نوع لامپی که وصل شده است می تواند هرمقداری بین 3 تا 12 ولت باشد. از آن‌جا که احتمال دارد مدار درون یک چراغ دوچرخه قرار گیرد مهم است که حواسمان به سایز آن باشد. بنابراین





Component List

Resistors
R1 = 1MΩ (SMD 0805)
R2,R4 = 100kΩ (SMD 0805)
R3,R6 = 1kΩ (SMD 0805)
R5 = LDR e.g. FW150
Conrad Electronics # 183547

Capacitors
C1 = 1μF 16V (SMD 0805)
C2 = 10μF 16V (SMD chip type)
C3 = 100nF (SMD 0805)

Semiconductors
T1 = BC807 (SMD SOT23)
T2 = STS6NF20V (SMD SO8)

Miscellaneous
S1 = reed switch (not on board)
+ 2-way right angle pinheader
BT1 = 3–12V (see text)

بُـرد باید خیلی فشـرده نگه داشـته شـود و از المان‌های SMD اسـتفاده گـردد. بسـیاری از ایـن المان‌هـا در بسته‌بندی 0805 ارائه می‌شوند. خازن C2 در بسته‌بندیِ مشـابهی ارائه می‌شود. بُرد یک‌رو است که سطح بالایی آن نیز برای لحیم‌کاری استفاده می‌گردد.

شـکل چاپ شـده روی بُرد برای LDR (R5) دقیقاً شبیه شـکل LDR ذکر شده در لیست اجزا نیست. شکل بیشـتر یک طرحِ کلی اسـت چون تنوعی نسـبی در نوع بسته‌بندی‌های LDRهای موجود در بازار وجـود دارد. بنابراین اگر به‌ عنـوان مثال آسـتانه‌ی نـور کاملاً خـوب نیسـت، می‌تـوان از نـوع دیگـری از LDR اسـتفاده کـرد. همچنین ممکن اسـت LDR روی سـمت دیگر بُرد نصب شـود البته این موضوع به ایـن که بُرد چگونه در محفظـه‌ی چـراغ دوچرخه قرار گیرد، مرتبط است.

بـرای ماسـفت نیز چنديـن جایگزین وجـود دارد، از جمله FDS6064N3 سـاخته شـده توسـط شرکت Fairchild، S14864DY سـاخته شده توسط شرکت Vishay Siliconix، IRF7404 سـاخته شـده توسط شرکت IRF یا NTMS4N01R2G ساخته شده توسط شـرکت ONSEMI. هم‌چنین سوئیچِ انبری در اشکال و اندازه‌هـای گوناگونی یافت می‌شـود؛ بعضـی از آنها حتی ضد آب هسـتند و به همراه سیم‌هایی که به آن‌ها ضمیمه شده‌اند، ارائه می‌شـوند. می‌توانید برای اتصال تغذیه و اتصال لامپ از پین‌های PCB اسـتفاده کنید و یا سـیم‌ها را مسـتقیماً روی بُرد لحیم نمایید. انتهاهای لحیم شـده‌ی پایه‌ها می‌توانند تاحدی قطع شـوند تا از زیـر بُرد بیـرون نزنند. این کار خطر اتصـال کوتاه با هر بخش فلزی از چراغ را کاهش می‌دهد.

مواظب باشـید هنگامی که از دینـام برای تغذیه‌ی مدار اسـتفاده می‌کنید، ولتاژ متناوب ابتدا باید یک‌سـو شـود. همین‌طور برای هـاب دینام‌ها (که به مرکز چرخ وصل می‌شوند) که اغلب یک ولتاژ تناوبی تولید می‌کند.

لطفـاً توجـه کنیـد: روشـنایيِ دوچرخـه تحـتِ محدودیت‌هـای قانونـی و قوانینِ ترافیکی اسـت و بهِ علاوه در بعضی کشـورها وابسـته به نوعِ روشنایی گاهاً مجاز هستند.

(090102)

دانلود
090102-1 PCB layout(.pdf), from www.elektor.com/090102

۱۴- ساختارِ ساده‌ی روباتیکیِ LEGO

Easy LEGO Robotics Set Up

میکروکنترلرها

تیلو گوکل

در ابتدای سال 2006 شرکت دانمارکی LEGO بلوک بعدی برنامه‌پذیر خود از مجموعه‌ی «Robotics Invention Systems» خود را معرفی کرد. بسیاری از مدارس و دانشگاه های سرتاسر دنیا از آن زمان این‌را به عنوان یک ابزار ایده آل برای معرفی مفاهیم طراحی نرم افزار و سخت افزار شناخته اند. بخشهای اضافی یا اجزای تکمیلی این سیستم می‌توانند از سایت‌های حراج آنلاین خریداری شده یا از فروشگاه اینترنتی LEGO سفارش داده شود [1].

اگر قصد دارید این سیستم را برای یک بچه، نوجوان یا حتی برای استفاده‌ی شخصی خودتان بخرید آگاه باشید که ممکن است هنگام نصب اولیه‌ی نرم افزار با مسائلی مواجه شوید. مشکل می‌تواند روی ماشین‌هایی که ویندوز ایکس‌پی یا ویستا اجرا می‌کنند رخ دهد به این دلیل که این‌ها نرم‌افزار را رسماً پشتیبانی نکرده‌اند. راه‌های زیر می‌توانند کمک‌کننده باشند و مشکلات اصلی که احتمالاً با آن‌ها روبرو می‌شوید را می‌بایست حل کنند.

ابتدا، نرم‌افزارِ موجود در سی‌دی تحویل داده شده را همان‌طور که در دستورالعملِ بدان اشاره شده، نصب کنید. با هر میزان شانس حتماً با موفقیت نصب خواهد شد. گزینه‌ی "complete installation" را انتخاب کنید و سپس از میان گزینه‌های "Quicktime 2.1" و "DirectX 6.1" گزینه‌ی "Quicktime 2.1" را تیک بزنید. احتمال دارد که یک نسخه‌ی به روزتر DirectX از قبل روی ماشین شما نصب شده باشد. مهم است که گزینه‌ی Quicktime 2.1 را انتخاب کنید؛ ورژنهای جدیدتر شناخته نمی شوند!

در بعضی موارد ممکن است کامپیوتر هنگامی که سعی می کند probe.exe را اجرا کند هنگ کند؛ اگر این حالت پیش آمد لازم است که تغییرات کوچکی در نصب انجام دهیم:

1 نرم افزار LEGO را از روی سیستم پاک کنید (Program files/ LEGO MINDSTORMS/.../ uninstall)



2 همه‌ی نسخه‌های Quicktime را پاک کنید (Start/Control Panel/Add or Remove Programs/right click on Quicktime)

3 نرم افزار LEGO را با انتخاب Quicktime 2.1 مجدداً نصب کنید.

4 به مسیر Start /Control Panel /System بروید، روی تب 'Advanced' کلیک کنید، سپس در بخش Performance روی 'Setting' کلیک کنید و مجددا تب 'Advanced' را انتخاب کنید. حالا روی 'Virtual memory' مقدار حافظه‌ی مجازی را به 384 مگابایت کاهش دهید.

گام 4 مهم است زیرا در غیر اینصورت Quicktime گزارش می دهد که مقدار بسیار کمی حافظه دردسترس است و حتی شروع هم نمی‌کند- یک نوع باگ ناشناخته.

حال یک تغییردر آیکون شروع برای Mindstorms لازم است؛ روی آیکون LEGO Mindstorms روی صفحه نمایش کلیکِ راست کنید و 'Properties' را انتخاب نمایید، حال روی تب 'Shortcut' کلیک کنید و مسیر 'Start in' را از 'C:\Program\LEGO MINDSTORMS\probe.exe' به 'C:\Programe\LEGO MINDSTROMS'

تغییر دهید.

گاهاً یک مشکل با سرویس نصب کننده‌ی ویندوز رخ خواهد داد (خطای 1281) که باعث هنگ‌کردن کامپیوتر می شود. برای دور زدن این خطا می‌توانید قبل از هر نصب جدید سیستم را ریبوت کنید یا نصب کننده را با رفتن به آدرس Start / Control Panel / Administrative tools / Services و کلیک راست روی Windows Installer و کلیک روی جعبه‌ی وضعیت سرویس 'Stop' به صورت دستی متوقف نمایید. حال نرم‌افزار را با کلیک کردن روی آیکون LEGO ی روی صفحه نمایش اجرا کنید (مطمئن شوید که سی‌دی در سی‌دی درایو کامپیوتر است). نصب نسخه‌ی قدیمی LEGO Robotics Invention Version 1.0 گاهاً می‌تواند مشکلی با ویژگی‌های نمایش صفحه‌نمایش ایجاد کند: یک راه حل برای این مشکل می‌تواند در [2] یافت شود.

چند راه‌کارِ عملی برای کاربرانِ تازه‌ی سیستم LEGO: ارتباطِ بین آجرها و فرستنده‌ی مادون قرمز می‌تواند با منابعِ نورِ خارجیِ قوی از قبیلِ لامپ رومیزی و لامپ فلوئورسنت مختل شود. یک LED یِ سبز روی فرستنده‌ی مادون قرمز نشان می‌دهد که مخابره موفق بوده است. فراموش نکنید هنگامی که گمان می‌کنید سیستم برای مدت زمان طولانی استفاده نخواهد شد، باتری را از پایانه فرستنده مادون قرمز درآورید.

آنتن فرستنده‌ی مادون قرمز به یک درگاه سریال نیاز دارد ولی کامپیوترهای جدیدتر معمولاً این نوع درگاه را ندارند. در این حالت یک کانکتور فرستنده‌ی یواس‌بی ـ مادون قرمز را امتحان کنید؛ این‌ها می‌توانند رویِ سایت‌های حراج اینترنتی پیدا شوند و در قیمتهای نسبتاً پایین خریداری شوند. به عنوان جایگزین یک راهِ حلِ ارزان‌تر استفاده از یک واسط USB به RS232 است (به عنوان مثال USB2 Serial USB1.1 محصولِ شرکت Reichelt از آلمان).

چندین محیطِ برنامه‌ریزی متفاوت برای سیستم LEGO توسعه یافته‌اند؛ برای پروژه‌های سخت‌تری مثل آنچه که در [3] توصیف شده بهتر است به جای استفاده از محیط گرافیکی برنامه‌ریزی LEGO که با کنترلر عرضه می شود، از یک زبان کامپایل شده‌ی سطح بالا استفاده کنیم. یک انتخاب خوب کامپایلرِ مختلط رایگان NQC (Not Quite C) است [4] که از یک نمادگذاری شبیه به C استفاده می‌کند.

(081129)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://shop.lego.com/ByCatalog
www.lego.com/education/school
[2] www.crynwr.com/cgi-bin/ezmlm-cgi/7/21888
[3] www.tik.ee.ethz.ch/tik/education/lectures/PPS/mindstorms/#finished
www.informatik.uni-kiel.de/rtsys/lego-mindstorms/projekte/#c1798
www.youtube.com/results?search_type=&serach_query=lego+mindstorms&aq=f
[4] http://bricxcc.sourceforge.net/nqc

۰۱۵ آشکارساز نبودِ پالس با چهار المان

Four-component Missing-pulse Detector

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

لارس نس

یک آشکارسازِ پالسِ گم شده، یک قطعه‌ی تریگر شده با یک ضربه است که قبل از کامل شدنِ یک سیکل زمانی از پیش تعریف شده به صورت پیوسته توسط پالسهای ورودی دوباره-تریگر می‌شود. در دمای اتاق، ولتاژ آستانه‌ی بالارونده آی‌سی اشمیت تریگرِ هگزادسیمالِ CD40106BC در محدوده 60 تا 89 درصد ولتاژ تغذیه‌ی آن (ولتاژ تغذیه بین 5 تا 15 ولت است) قرار می‌گیرد.

همچنین اگر ما حساب کنیم که خازن C1 برای رسیدن به 63٪ ولتاژِ شارژ نهایی خود به یک ثابتِ زمانی تعریف شده به صورت R1.C1 (ثانیه) نیاز دارد، ثابت زمانی تقریباً زمانی است که طول می‌کشد تا خازن C1 به سطح ولتاژ آستانه‌ی مثبت (V_{th+}) شارژ شود، بنابراین موجب تغییر سطح منطقی پایه‌ی 6 روی

آی‌سی IC1.C می شود.

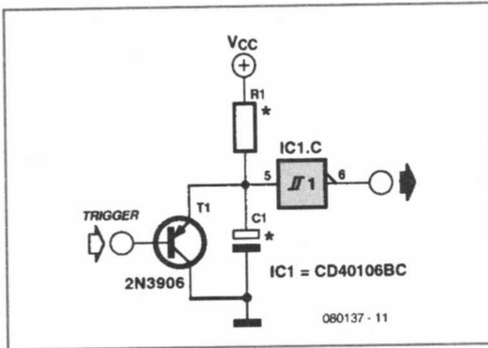
بر مبنای فرض بالا، اگر یک قطارِ پالس با زمان یک بودنِ پالس کوتاه‌تر از

T=R1.C1 [s]

روی بیسِ ترانزیستور T1 موجود باشد، این ترانزیستور PNP در حالت قطع (cut-off) باقی خواهد ماند. این شرایط به مقاومتِ R1 اجازه خواهد داد که خازن C1 را شارژ کند، ولی نه به اندازه‌ای که برای رسیدن به ولتاژ آستانه‌ی مثبتِ تنظیم شده در ورودی پایه‌ی 5 گیت کافی باشد. نتیجتاً پایه 6 خروجی اشمیت تریگر روی یک منطقی باقی خواهد ماند. برای یک پالس دوباره تریگر شده با پریود 3 ثانیه (یا 0٫3 هرتز) باید مقدار 330 کیلو اهم برای R1 و مقدار 10 میکرو فاراد را برای C1 استفاده کنید.

حال اگر طول 1 بودن پالس روی بیس ترانزیستور T1 از T بیشتر باشد، ترانزیستور قطع باقی خواهد ماند ولی خازن تا زمانی که به ولتاژ آستانه برسد شارژ خواهد شد و پایه‌ی خروجی 6 اشمیت تریگر به صفر منطقی تغییر خواهد یافت.

زمانی‌که پالسی روی بیس ترانزیستور T1 وجود ندارد (یعنی صفر منطقی)، ترانزیستور در ناحیه‌ی اشباع راه‌اندازی می‌شود. این شرایط به خازن C1 اجازه می‌دهد که بلافاصله تخلیه شود و شرایط اولیه برای



پالس بعدی را تنظیم کند.

سیگنال تریگر می‌تواند به عنوان مثال توسط یک سوئیچ اثر هال که به گونه‌ای تنظیم شده تا اندازه بگیرد یک چرخ همراه با آهن‌ربا می چرخد یا خیر، فراهم شود.

این مدار از یک گیت در CD40106BC استفاده می‌کند، و دیگر گیت‌ها را برای استفاده در مقاصد دیگر آزاد می‌گذارد. توجه داشته باشید که ممکن است ادواتِ CD40106 از سازندگان یا گروه‌های تولیدی مختلف ولتاژهای آستانه‌ی اندکی متفاوت داشته باشند که لازم می‌دارد مقدار محاسبه شده برای T به دقت برای تطبیق با مشخصاتِ گیتِ استفاده شده، تنظیم شود.

(080137)

۰۱۶ محافظ باتریِ سرب ـ اسیدی

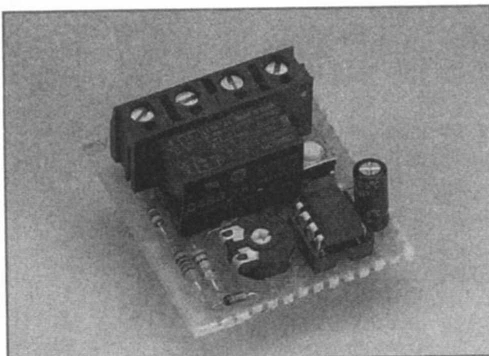
Lead Acid Battery Protector

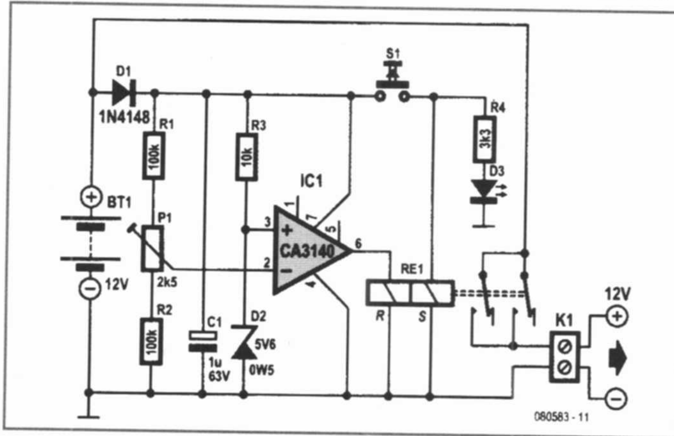
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یورگن اشتانایدر

مدار توصیف‌شده در اینجا را می‌توان برای اطمینان از این نکته به کار برد که یک باتری ژل آک‌بندِ سرب ـ اسیدیِ 12ولتی بیش از اندازه دشارژ (تخلیه) نمی‌شود. بخشِ اصلی مدار یک رله‌ی بای‌استابل است، که توسطِ خروجی یک تقویت‌کننده‌ی عملیاتی (آپ‌امپ) راه می‌افتد.

نخست ولتاژ از طریق P1، R1، D1، و R2 کاهش می‌یابد، و سپس به‌صورت پیوسته با ولتاژِ مرجعِ معیّن‌شده توسط دیودِ D2 مقایسه می‌شود. هنگامی که باتری بیش از اندازه تخلیه می‌شود و ولتاژ دو سر آن به زیر سطحِ معیّن‌شده توسطِ P1 افت می‌کند،





خروجی تقویت‌کننده‌ی عملیاتی بالا (High) می‌شود، و این حالت سبب می‌شود رله عمل کند. این کار به نوبه‌ی خود بار را از باتری جدا می‌کند. هنگامی که باتری تعویض یا شارژ شود، می‌توان آن را از طریقِ S1 مجدداً وصل کرد.

رله‌ی مورد استفاده در نمونه‌ی اولیه‌ی ما از نوع بای‌استابل 5 ولتی محصول Omron است (G6AK-234P-ST-US 5VDC).

دو سیم‌پیچِ رله هر کدام دارای مقاومت 139 اُهم هستند (برای RAL-D5W-K محصول Fujitsu این رقم 167 اُهم است). وقتی ولتاژ باتری شروع به پایین بودنِ می‌کند و رله ریست می‌شود مصرف جریان مدار تقریباً 45 میلی‌آمپر است. اندکی پس از آن که بار قطع شد، وقتی ولتاژ باتری مجدداً به بالای ولتاژ مرجع می‌رسد، دیگر سیم‌پیچ ریست تغذیه نخواهد شد و مصرف جریان به حدود 2٫5 میلی‌آمپر سقوط می‌کند.

بازه‌ی P1 عمدتاً کوچک نگه داشته شده است. با ولتاژ مرجع 5٫6 ولت (D2) و اُفت ولتاژ 0٫64 ولت در دو سر D1، این مدار در گستره‌ی ولتاژیِ 11٫5 ولت تا 11٫8 ولت واکنش نشان می‌دهد. این بازه آشکارا وابسته به دیود زنر به‌کاررفته و تُلرانس است.

برای گستره‌ی بیشتر می‌توانید از مقدار بزرگتر برای P1 استفاده کنید بی‌آنکه مشکلی در میان باشد. وقتیِ پتانسیومتر در وسطِ مسیرِ خود باشد این مدار در تقریباً 11٫6 ولت سوئیچ می‌کند.

(080583)

۰۱۷ گیرنده‌ی AM با میکسرِ مربعی

AM Receiver with Quadrature Mixer

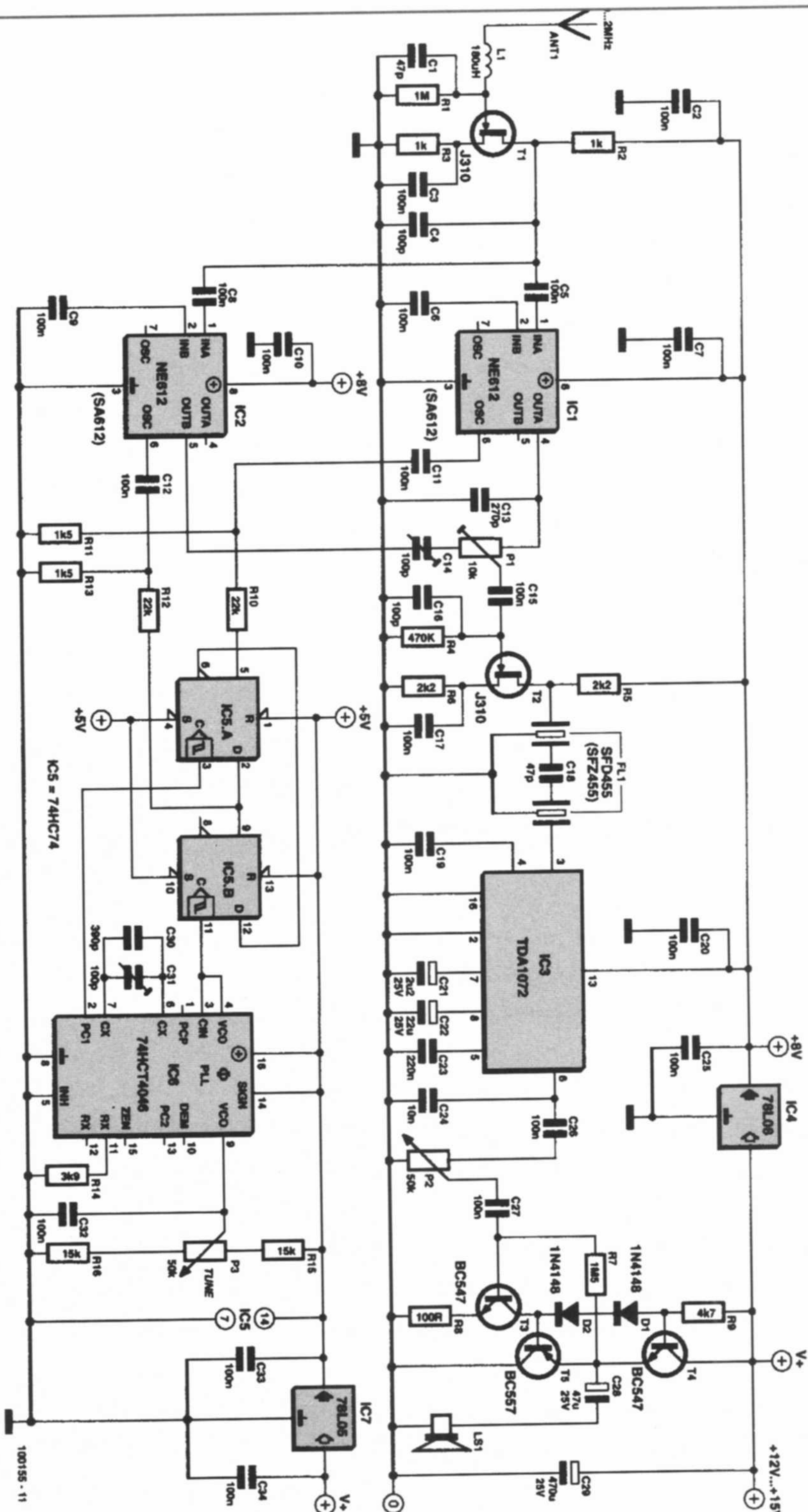
فرکانس رادیویی (رادیو)

گرت بارس

این مدار برای یک گیرنده‌ی سوپرهترودواین است که در آن فرکانسِ تصویر بدون استفاده از یک فیلترِ ورودی متوقف شده است. در عوض، این مدار از دو تراشه‌ی میکسر نوع NE(SA)612 استفاده می‌کند که هریک با 90 درجه اختلاف فاز کار می‌کنند. با یک طبقه‌ی ورودی مربعی، فرکانس تصویر رد می‌شود و نویز وابسته به آن ناپدید می‌گردد. در تئوری، این امر حساسیت گیرنده را به میزان 6 دسی‌بل افزایش می‌دهد.

شیفت فاز نوسان‌ساز محلی (LO) با دو فلیپ فلاپ نوع D که به صورت یک شمارنده‌ی حلقوی پیکربندی شده‌اند، فراهم شده است. خروجی‌های فلیپ‌فلاپ‌ها همیشه با یک ترتیب تغییر می‌کنند. نتیجه‌ی این فرکانسی است که نصف فرکانس نوسان‌ساز است ولی 90 درجه شیفت فاز بین آن‌ها وجود دارد. این سیگنال‌ها معمولاً 'Q' (عمود) و 'I' (هم فاز) نامیده می‌شوند.

شیفتِ فازِ خروجی توسط شبکه‌های RCی ساده فراهم می‌شود. شیفت فاز برای میکسر Q با استفاده از یک خازن روی 45- درجه تنظیم می‌گردد؛ این مقدار برای میکسر I با استفاده از یک خازنِ متغیر (C14) به 45+ درجه تنظیم می شود. بنابراین اختلاف فاز کلیِ سیگنال‌ها 90 درجه است. سیگنال‌ها خیلی ساده با استفاده از یک پیش تنظیم (P1) با هم جمع می‌شوند.


ANT1
2MHz
L1
180uH
T1
J310
T2
J310
IC1
NE612
(SA612)
IC2
NE612
(SA612)
IC3
TDA1072
IC4
78L08
IC5 = 74HC74
IC6
74HCT4046
IC7
78L05
FL1
SFD455
(SFZ455)
TUNE
LS1
+12V...+15V
100155 - 11

در این پیکربندی فرکانس ورودی برابر است با f_o-f_{if} و فرکانس تصویر برابر با $f_i=f_o+f_{if}$ که دومی متوقف می‌شود.

با یک IF پایین، همان‌طور که در مدار رادیوی نرم‌افزاری استفاده شد، چون فرکانس IF نسبت به پهنای باند IF کم است، شیفت‌دهنده‌ی فاز که بعد از میکسرها می‌آید، باید یک باند نسبتاً وسیع را پوشش دهد. استفاده از نرم‌افزار برای رسیدن به این هدف ساده‌تر از استفاده از یک شبکه‌ی RCیِ شیفت فاز پیچیده است. با استفاده از این گیرنده‌ی AM پهنای باند IF نسبت به فرکانس IF مرکزی برابر 455 کیلوهرتز کم است و ماکزیمم خطای فاز حتی با استفاده از یک شبکه‌ی ساده‌ی RC نیز ناچیز است.

ما یک تراشه‌ی استاندارد برای دمدولاسیون استفاده کرده‌ایم: TDA1072. برای راه‌اندازی یک بلندگو ما یک طبقه‌ی تقویت‌کننده‌ی ساده با استفاده از یک جفت ترانزیستور (BC557 و BC547) به همراه یک پتانسیومتر (P2) برای کنترل حجم صدا اضافه کرده‌ایم.

هنگام تنظیم گیرنده، کم‌ترین فرکانس VCO می‌تواند به نحوی پیکربندی شود که سیگنال DC بتواند دریافت شود. این امر می‌تواند توسط گوش انجام شود چون نویز ناپدید می‌گردد و یک وزوز 50 هرتزی شنیده می‌شود. تنظیم کردن شیفت‌دهنده‌ی فاز می تواند با کمک یک ایستگاه که در فرکانسی مشابه فرکانس تصویر قرار دارد، انجام شود.

ممکن است شیفت فاز ثابتِ در خروجی میکسر Q دقیقاً 45- درجه نباشد، ولی مثلاً 43- درجه باشد. حال اگر خازن متغیر را به نحوی تنظیم کنید که شیفت فاز 47+ درجه شود اختلاف مجدداً 90 درجه خواهد شد. قضیه این است که با تنظیمات کوچک در پیش‌تنظیم و خازن متغیر به صورت متناوب حذف فرکانس را تدریجاً بهتر کرد تا این‌که در اثر حذف فرکانس تصویر ایستگاه دیگر شنیده نشود.

(100155)

۰۱۸ اندازه‌گیریِ میلی‌اهمی با یک مولتی‌متر

Measuring Milliohms with a Multimeter

تست و اندازه‌گیری

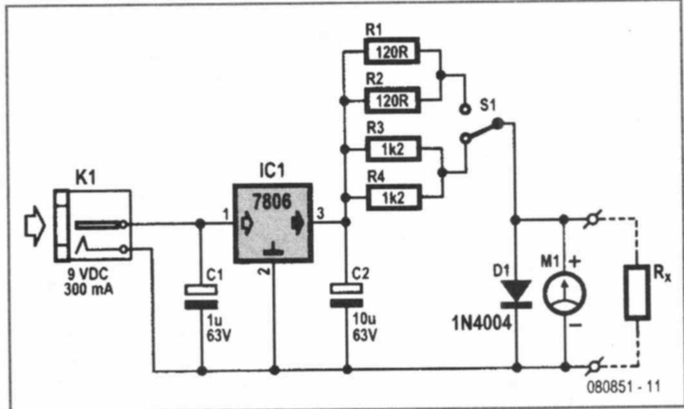
کلاوس برتهولت

مقادیر پایین مقاومت می‌توانند مشکل‌ساز باشند مخصوصاً هنگامی که جریان‌های بزرگ از آن‌ها می‌گذرد. جریانی در حدود 10 آمپر که از یک ترمینال با مقاومت اتصال 50 میلی‌اهم می‌گذرد، اختلاف ولتاژی برابر 5ر0ولت را تولید خواهد کرد. این تلفات توان حاصله در حدود 5 وات در ترمینال تلف می‌شود و می‌تواند به یک دمای بسیار بالای خطرناک منجر شود که ممکن است عایق دور سیم‌ها را تضعیف کند.

اندازه‌گیری مقادیر کوچک مقاومت ساده نیست. مولتی‌مترهای ارزان قیمت شامل یک بازه‌ی اندازه‌گیری میلی اهمی نیستند و ابزارآلات ویژه‌ی این کار نیز گران‌قیمت هستند.

مدار ساده‌ی توصیف شده در این‌جا امکان اندازه‌گیری‌های میلی‌اهمی را با امنیت بالا روی یک مولتی‌متر استاندارد فراهم می‌کند. مدار شامل یک تنظیم کننده‌ی ولتاژ 6 ولتی و یک آداپتور اصلی است که قادر به تغذیه‌ی حدود 300 میلی آمپر در 9 تا 12 ولت می‌باشد.

مدار یک جریان خروجی ثابت 100 میلی‌آمپری یا 10 میلی‌آمپری که توسط سوئیچ 1 انتخاب می‌شود را فراهم می‌کند. این مقاومت 60 اهم یا 600 اهم را به مدار تولیدکننده‌ی جریان ثابت متصل می‌نماید. مقادیر مقاومت‌ها با موازی کردن دو مقاومت مشابه 120 اهم و 1.2 کیلو اهم از رنج مقاومت‌های استاندارد E12 تولید می‌شود. دو پایه‌ی تست که با پروب همراه‌اند برای تحویل جریان به مقاومت مورد سنجش استفاده می‌شوند. افت ولتاژ حاصله توسط مولتی‌متر (M1) اندازه گرفته می‌شود. با جریان آزمون تنظیم شده روی 100 میلی‌آمپر یک اندازه‌گیری 1 میلی‌ولتی مقدار مقاومت 10 میلی‌اهمی را نشان می‌دهد. در10



میلی‌آمپر (با سوئیچ S2 در موقعیت نشان داده شده در شکل) یک اندازه‌گیری 1 میلی‌ولتی مقاومتی 10 میلی اهمی را نشان می‌دهد در حالی‌که 0ر1 میلی ولت معادل با 1 میلی‌اهم است. دیود D1 سنجش‌گر را از یک ولتاژ ورودی خیلی بزرگ حفاظت می‌کند.

با ولت‌متر متصل شده طبق شکل نه تنها افت ولتاژ روی مقاومت RX بلکه مقدار ایجاد شده در اثر مقاومت پایه‌های تست و پروب‌ها نیز اندازه گرفته می‌شود. برای یک سنجش دقیق، ابتدا پروب‌ها را روی یک سر مقاومت مورد تست نزدیک به هم قرار دهید و به مقدار خوانده شده توجه کنید؛ حال پروب‌ها را دو سرِ مقاومت آزمون قرار دهید و مجدداً به مقدار قرائت شده توجه کنید.

اولین قرائت تنها مقدار مقاومت پایه‌های تست و پروب‌ها را اندازه می‌گیرد در حالی‌که دومین سنجش شامل مقاومت RX هم می‌شود. سنجش اولی را از سنجش دومی کم کنید تا مقدار RX را به دست آورید.

صحت اندازه‌گیری از مقاومت کنتاکت‌های سوئیچ S1، دقت مقاومتهای R1 تا R4، سطح منبع تغذیه‌ی 6 ولتی و البته صحت ولت‌متر اندازه‌گیر تاثیر می‌پذیرد.

برای دی‌کوپل کردن بهینه، خازن C1 باید در نزدیک‌ترین فاصله‌ی ممکن به پایه‌ی 1 از تراشه‌ی IC1 وصل شود. اگر ولتاژ ورودی مدار از آداپتورِ توانِ AC، دارای ریپل شدید باشد یک خازن الکترولیتی اضافه حدود 500 میکروفاراد می‌تواند در ورودی مدار استفاده شود.

(080851)

۰۱۹ منبعِ تغذیه‌ی تقویت‌کننده‌ی گیتار

Guitar Amplifier PSU

صوتی، تصویری و عکاسی

مالکوم واتس

لوله‌ها (لامپ‌های گرمایونی) هرگز از صحنه‌ی ادوات تقویت‌شده جدا نشده‌اند و عده‌ی زیادی از گیتاریست‌ها حتی تازه‌کارهای این حرفه، از چیزی به جز این استفاده نمی‌کنند. برخی از سرسختان فکر می‌کنند که یکسوسازهای .H.T (فشار قوی) نیز باید شیشه‌ای باشند و تعدادی از تولیدکنندگان نیز هنوز تقویت‌کننده‌هایی با این نوع یکسوسازها می‌سازند. اثر nett در واقع به این شکل است که یک لوله‌ی یکسوساز به صورت یک مقاومت با اتلاف گرمایی نسبتاً موثر عمل می‌کند و موجب می‌شود که ریل HT همان‌طور که بارگذاری سیگنال خروجی افزایش می‌یابد دچار فرورفتگی گردد و ایجاد یک خصیصه‌ی فشردگی می‌کند که در اصل مقداری اختلال (صدای خرد شدن چیزی زیرِ دندان) اضافه می‌نماید.

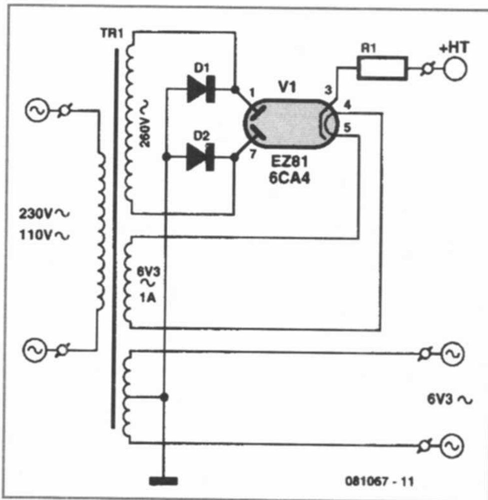
آرایش‌های سنتیِ از یک سیم‌پیچی HT با انشعاب مرکزی در ترانسفورماتور تغذیه استفاده می‌کردند ولی این روش معایبی نیز برای یک سایز هسته‌ی به طور مناسب بررسی شده دارد از جمله بار افزایش‌یافته‌ی ولتاژ، سایز کوچک سیم و بهره‌وری پایین از قاب سیم‌پیچی.

آرایش نمونه‌ی نشان داده شده در این‌جا هر دوی این مشکلات را کاهش می‌دهد و نیز با ایجاد امکان

استفاده از یک اندازه‌ی سنگین‌تر برای سیم قابلیت انتقال جریان را برای یک هسته‌ی معلوم افزایش می‌دهد. معمولاً چند مقاومت به صورت سری به هر آند اضافه می‌شود تا ماکزیمم جریان کاتود را به منظور می‌نیمم کردن لخت شدن کاتود در حین انتقال پالس‌های جریان بالابه خازن‌های فیلتر ورودی در هر نقطه‌ی ماکزیمم ولتاژ، محدود کند. حتی اگر کسی از این ترکیب مقاومت‌ها بهره بگیرد (با استفاده از یک مقاومت به صورت سری با کاتود و سیم‌پیچی به همین نتیجه می‌رسد و البته میزان اتلاف دستگاه را دو برابر می‌کند) فواید از قبیل ترانسفورماتوری با بار ولتاژ کاهش‌یافته و افزایش کلفتی عایق سیم‌ها (که با قطر سیم‌ها مقیاس می‌شود) به همراه کاهش اتلاف گرمایی در سیم‌پیچی‌ها همگی واضح خواهند بود.

به صورت جایگزین ممکن است یک قاب سیم‌پیچی کوچک‌تر (سایز هسته‌ی کوچک‌تر) بدون هیچ کاهشی در ظرفیت انتقال توان به کار گرفته شود.

مدار نشان داده شده در این‌جا نوعاً با مقصد طبقات پیش‌تقویت و شکاف فاز ساخته شده است. به علت



استفاده از لوله‌ی EZ81 (6CA4) ماکزیمم جریان خروجی در حدود 100 میلی‌آمپر است. جریان‌های بیش‌تر به لوله‌ی یکسوساز قوی‌تر و دیودی که با آن مطابقت داشته باشد، نیاز دارد.

(081067)

۰۲۰ واسط کنترلی از طریق صفحه‌کلیدِ رایانه

Control Interface via PC Keyboard

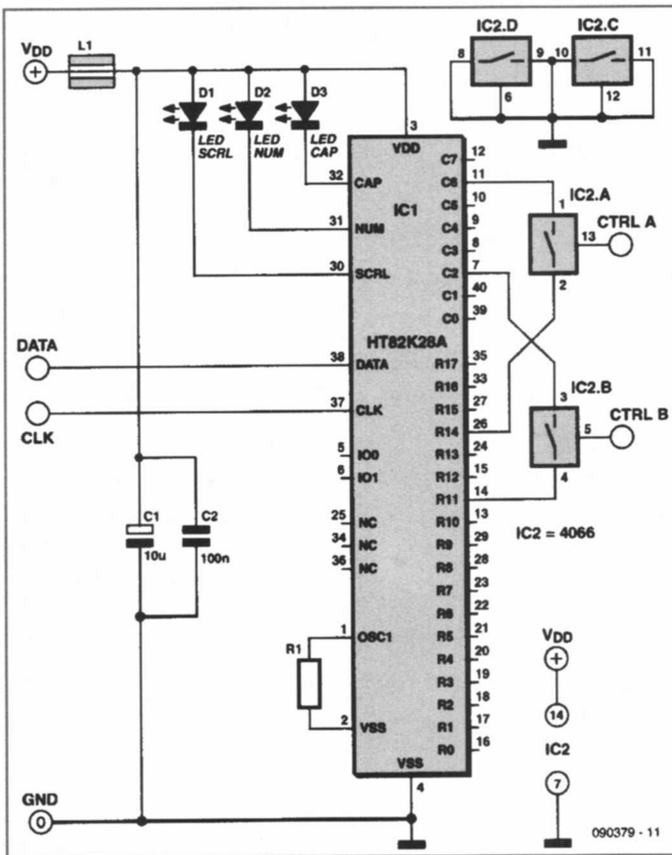
رایانه و اینترنت

یاکوب گستمان گراتس

یکی از سخت‌ترین جنبه‌های ساخت یک سیستم کنترلی یا یک سیستم امنیتی که از رایانه استفاده می‌کند (برای مثال یک دزدگیر که از رایانه استفاده می‌کند)، اتصال سنسورها به رایانه است. علاوه بر نیاز به بُردهای توسعه‌ی واسط‌های خاص، نوشتن برنامه‌ای که شامل چندین وقفه باشد معمولاً سدی عبور ناپذیر است. ولی اگر فقط سیستم ساده‌ای مد نظر قرار گیرد که برای مثال شامل چهار مانع نوری یا در صورت نیاز سیم ضامن باشد و هرگاه فرد ناخوانده‌ای وارد شود یک سیگنال دیجیتال روشن/خاموش ارائه دهد، استفاده از یک واسط ارزان‌تر ولی موثر ممکن می‌گردد.

برای این واسط از یک صفحه کلید قدیمی رایانه استفاده می‌کنیم. چنین وسیله‌ای به تعداد کلیدهای روی خود سوئیچ دارد. این سوئیچ‌ها تعداد دفعات زیادی در هر ثانیه در قالب یک ماتریس برای تشخیص احتمال فشرده شدن یک سوئیچ، اسکن می‌شوند. تعداد سوئیچ‌ها معمولاً بابر 8 تاست (در شماتیک C0_C7) و تعداد سطرها برای هر مدل صفحه کلید متفاوت است و محدوده‌ای بین 14 تا 18 تا دارد (برای انکدر صفحه‌کلید HT82K28A که در این مثال به کار رفته با R0_R17 نشان داده شده است). برای هر سوئیچ یک اتصال سطری-ستونی مشخص وجود دارد.

ساختار مدار به این صورت است که سنسور A هنگامی‌که چیزی حس کند حرف 'A' را خواهد فشرد. این امر نیازمند این است که کل سیم‌بندی صفحه کلید برای محاسبه‌ی این‌که کدام سطر و ستون به کلید حرف A متصل شده باید دنبال شود. یکی از 4 سوئیچ آنالوگ از تراشه‌ی CMOS آشنای CD4066 بین این



دو اتصال قرار گرفته است، یعنی به صورت موازی با کلید مکانیکی A روی صفحه‌کلید. هنگامی‌که ورودی Control-A از تراشه‌ی CD4066 توسط سنسور A فعال می‌شود، حرف A از طریق صفحه‌کلید به رایانه فرستاده می‌شود. سپس رایانه می‌تواند واکنش مناسبی نشان دهد، مثلاً ورود به فاز آلارم.

این سیستم تنها ویژه‌ی دزدگیر با استفاده از رایانه نیست. یک کنترل از راه دور دستگاه تلویزیون یا هر وسیله‌ی الکترونیکی دیگر نیز می‌تواند به همین شکل با 4066 کارکند؛ برای مثال برای اسکن در بین تعدادی از کانال‌های تلویزیون در یک روش حلقوی. برای انجام این کار می‌توانید برای مثال با استفاده از یکی از سوئیچ‌های 4066 را که خود آن با یک موج مربعی 1 هرتزی فعال می‌شود، با دکمه‌ی «کانال بعدی» موازی کنید.

در شماتیک مدار تنها سوئیچ‌های A و B از تراشه‌ی CD4066 به صفحه‌کلید متصل شده‌اند. البته می‌توانید همه‌ی 4 سوئیچ را به کار ببرید و اگر به بیش از 4 سوئیچ نیاز داشتید از چندین تراشه‌ی CD4066 استفاده کنید. سیم‌بندی نشان داده شده در بین تراشه‌ی صفحه‌کلید و CD4066 تنها برای نمونه است، و هر حرف ورودی از صفحه‌کلید باید توسط کاربر برای صفحه‌کلید خاصی که استفاده شده است، تعیین گردد. مهم است که هر سوئیچ CD4066 همیشه بین اتصال یک سطر و اتصال یک ستون وصل شود. سیگنال خروجی از سنسورها و نیز ولتاژ تغذیه‌ی 5+ ولت مصرفی توسط صفحه‌کلید باید برای CD4066 مناسب باشند. تغذیه‌ی مورد نیاز CD4066 می‌تواند از صفحه‌کلید تأمین شود.

(090379)

۰۲۱ ترکیب بردبُرد / بُرد سوراخ‌دار

Breadboard/Perfboard Combo

سرگرمی و مدل‌سازی

ایده: لوک هیلن

افراد علاقه‌مند به الکترونیک یا مهندسین الکترونیک اغلب برای آزمایش مدارهای کوچک از بردبُردها استفاده می‌کنند. یک بردبُرد از یک نوار کلفت پلاستیکی با آرایه‌ای از سوراخ‌ها و نوارهای اتصال فلزی داخلی تشکیل شده که در آن هر ردیف از سوراخ‌ها از داخل به هم متصل شده‌اند. تعدادی ردیف

بلند در طول بردبُرد در دو سمت آن قرار گرفته‌اند. این ردیف‌ها می‌توانند برای ولتاژ تغذیه به کار روند. با چنین آرایشی از سوراخ‌ها و نوارها می‌توانید همه‌ی انواع المان‌های الکترونیک (از جمله آی‌سی‌ها) را داخل بردبُرد فرو ببرید و با اتصال آن‌ها به صورت مورد نظر با استفاده از تکه‌های کوتاهی از سیم، یک مدار بسازید. البته نیازی نیست که این‌ها را برای بیش‌تر خوانندگانمان شرح دهیم زیرا آن‌ها حتماً گاه و بی‌گاه از بردبُرد استفاده کرده‌اند.

برتری یک بردبُرد این است که می‌توانید هرچه دلتان بخواهد ایده‌های متفاوت را بدون این‌که مجبور باشید برای هر تغییری دست به هویه شوید، امتحان کنید. هم‌چنین دیدن این‌که چه کار می‌کنید بسیار ساده‌تر است نسبت به زمانی‌که یک مدار را روی تکه‌ای از بُرد سوراخ‌دار می‌سازید که در آن سیم‌بندی روی سمت مسی بُرد به سرعت می‌تواند به مجموعه‌ای از مسیرهای پر پیچ و خم تبدیل شود که هرگاه بخواهید تغییری در آن ایجاد کنید فهمِ آن چندان ساده نیست.

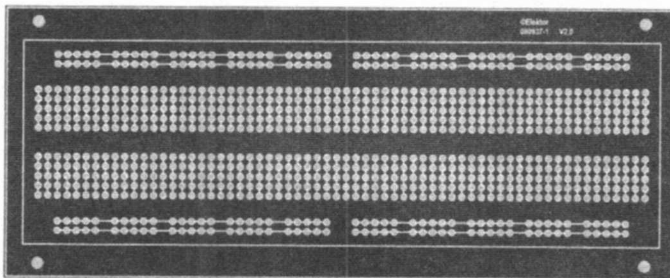
قطعاً بردبُردها معایبی نیز دارند. این بُردها نمی‌توانند برای مدارات RF به کار روند که همیشه باید این را مد نظر داشته باشید. کنتاکت‌های فنری نیز در طول زمان دچار ساییدگی شده و ضعیف می‌شوند که این امر ممکن است موجب اتصالات بدی شود. علی‌رغم این معایب بردبُردها برای طراحان الکترونیک مخصوصاً ابزاری راه دست و مقرون به صرفه هستند.

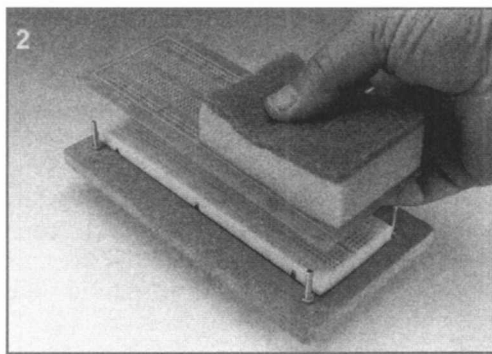
اگر از بردبُرد زیاد استفاده می‌کنید، اغلب با این مشکل مواجه اید که بعد از این‌که ساخت و تست مدار را برای کار کردن به صورتی که باید پیش بردید، مجبورید مدار را باز کنید و مجدداً آن را روی تکه‌ای از بُرد سوراخ‌دار بسازید زیرا مدار باید به جای دیگری برده شود. در چنین شرایطی رها کردن مدار در شکل بردبُردی آن گزینه‌ی با عمر زیادی نیست.

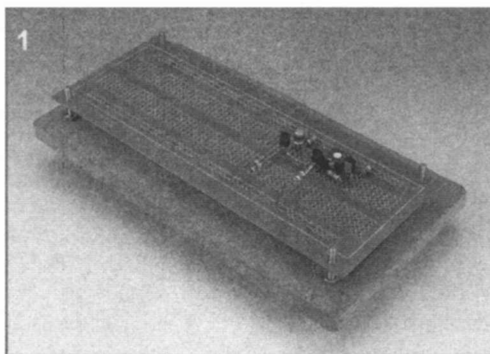
فردی که ایده‌ی مطرح شده در این‌جا به ذهنش رسیده، کسی که از حامیانِ بردبُرد است، مرتباً به این مشکل بر می‌خورد و نهایتاً به راه حل زیر دست یافت. یک بُرد مدار چاپی با همان طرح یک بردبُرد استاندارد یعنی همان فاصله‌ی سوراخ‌ها و همان اتصالات بسازید. بُرد مدار چاپی را روی یک بردبُرد محکم کنید و سپس المان‌ها و سیم‌های ارتباطی را داخل سوراخ‌های PCB فرو کنید و آن‌ها را به همان روشی که با یک بردبُرد معمولی انجام می‌دهید نصب کنید (شکل 1). به خاطر کلفتی زیاد PCB پایه‌های المان‌ها و انتهای سیم‌ها را نسبت به حالت معمول بلندتر در نظر بگیرید. تراشه‌ها را داخل سوکت‌هایی با پایه‌های بلندتر جا دهید(پین‌های wire wrap).در مداری که با این آرایش ساخته شود، نوارهای اتصال موجود در بردبُرد اتصالات میانی را فراهم می‌آورد از این رو نیازی به لحیم‌کاری المان‌ها نیست.

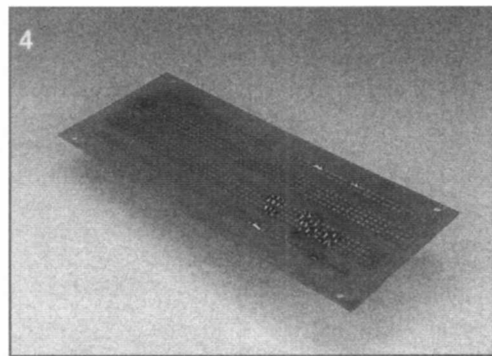
زمانی‌که مدار تمام شد و به شکلی که باید کار کرد دیگر نیازی ندارید قبل از این‌که بخواهید آن را در جای دیگری استفاده کنید مجدداً بازسازیش کنید. یک اسفنج یا یک کیسه‌ی پر از مواد استیروفوم را روی مدار بفشارید (شکل2) و آن را در جای خود محکم کنید (شکل3). بعد از این کار می‌توانید PCB را به همراه المان‌ها از بردبُرد بیرون بکشید، آن‌را بچرخانید و سپس تمام پایه‌هایی که از سمت مسی بیرون زده را خم کنید و آن ها را در جایشان لحیم کنید (شکل4). اتصالات دقیقاً مشابه آن است که در بردبُرد داشتیم.

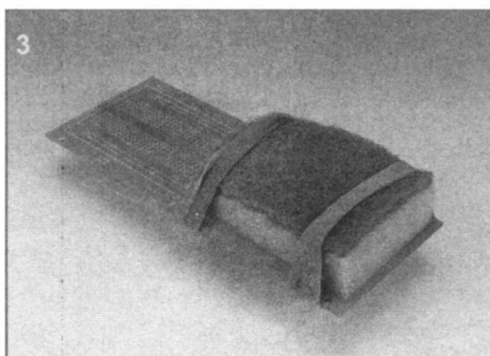
برای اینکه راحت‌تر با این ترکیب بردبُرد و PCB کار کنیم یک ایده‌ی خوب این است که بردبُرد را روی تکه‌ای چوب با 4 عدد پیچ M3 که به نوعی آرایش











داده شـده‌اند که دقیقاً از چهار سوراخ چهار گوشه‌ی بُرد مـدار چاپـی بگذرند، نصب کنیـد. با ایـن راه می‌توانید PCB را بـا دقـت و اطمینـان روی سـر بردبُـرد نصب کنیـد. برای بردبُرد مـا از یک نـوع SD12N محصول شرکت [1] Velleman اسـتفاده کردیم که در بسیاری از خرده‌فروشـی‌های الکترونیک یافت می‌شـود. توجه کنیـد که انواع دیگر بردبُرد ممکن اسـت ابعاد یا ترتیب اتصالات متفاوتی داشـته باشـند که این بدان معناست که این نوع بردبُردها نمی‌توانند با طرح PCB ای که در این‌جا نشان داده شده به کار روند.

(080937)

لینکِ اینترنتی

[1] www.velleman.be/nl/en/محصول/view/?id=40573

دانلود

080937-1: PCB layout(.pdf), from www.elektor.com/080937

۰۲۲ کنترل‌کننده‌ی فن حمام

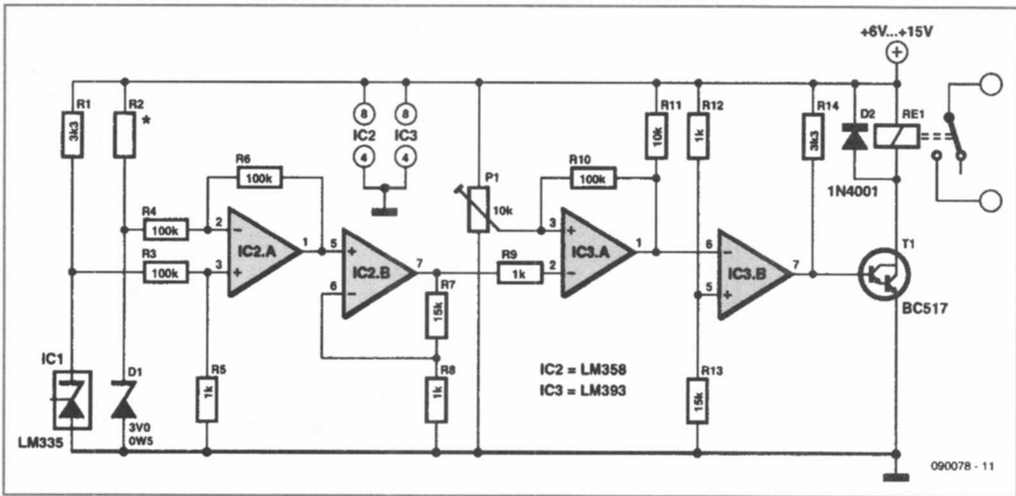
Bathtoom Fan Controller

خانه و باغ

هانیو پترس

در بسـیاری از حمام‌ها یک فن بـرای بیرون راندن رطوبـت اضافی هوا، هنگامی که کسـی در حال دوش گرفتن اسـت، قـرار داده شده‌اسـت. این فـن می‌تواند به کلیـد چراغ متصل شـده باشـد، امـا در این صورت حتی هنگامی که شـما بخواهید مسـواک بزنید روشـن خواهدشد.

یـک راه بهتـر مجهـز کردن فـن به یک سنسـور رطوبت اسـت. یکی از اشـکالات این راه حل این است که تا زمانی که سنسور رطوبت فن را روشن کند، هوای اتاق بسیار مرطوب شده‌است.



در نتیجـه مـا تصمیم گرفتیم مداری بسـازیم که با گرفتـن دمای لولـه‌ی آب داغ متصل بـه دوش آب کار می‌کند. فن‌ها با داغ شـدن لوله‌ی آب داغ شروع به کار می‌کنند. این مدار تا چند دقیقه بعد از خنک شـدن لوله به کار خود ادامه می‌دهد، به همین دلیل شما به صورت قابل ملاحظه‌ای مشکلات کمتری با رطوبت موجود در حمام خواهید داشت بدون اینکه فن بی‌دلیل به کار خود ادامه دهد. طبیعتا، این راه حل تنها زمانی ممکن اسـت که شـما بتوانید یک سنسـور دما جایی روی لوله‌ی آب گـرم قرار دهید و این لولـه هنگامی که در جای دیگری آب داغ مصرف می‌شود، گرم نشود.

مـا از یک LM335 به عنوان سنسـور دما اسـتفاده می‌کنیم، کـه خروجی 10 میلی‌ولت بـه ازای هر کلوین تولیـد می‌کند. ولتاژ خروجـی 3٫03 ولت در 30 درجه‌ی سانتی‌گراد، 3٫13 ولت در 40 درجه‌ی سانتی‌گراد، 3٫23 ولت در 50 درجه‌ی سـانتی‌گراد و به همین صورت برای سـایر دماها اسـت. ما می خواهیم فن در دمایی بین 40 و 50 درجه سـانتی‌گراد (تقریباً بین 100 تا 150 درجه‌ی فارنهایت) روشـن شـود. برای انجام دقیق این کار، ابتدا از آپ‌امپ‌های موجود درتراشـه‌یIC2برای افزایش رِنجِ کنترلی اسـتفاده می‌کنیـم. در غیر این صـورت به دلیلِ کوچک بودن نسـبی اختلافاتِ ولتاژ در خروجی آی‌سی IC1، یک مدار ناپایدار خواهیم داشت.

آی‌سـی IC2 ولتـاژ دقیـق 3٫0 ولـت را از ولتـاژ خروجی آی‌سـی IC1 کم می‌کند. برای این کار از دیود زنر D1 استفاده می‌شود. مقدار مقاومت R2 باید با توجه به ولتاژ منبع تغذیه انتخاب شـود تا جریان D1 تقریباً 5 میلی آمپر شود. این مقدار برای یک منبع 6 ولتی، 600 اهم (560 اهم هم مناسـب است)، یا 2400 اهم (2٫2 کیلو اهم) برای منبع 15 ولتی اسـت. اگر شما مجبور به انتخاب بین 2 مقدار شدید، مقدار کمتر را انتخاب کنید.

IC2b خروجـی ولتـاژ IC2a را بـا ضریـب 16 ((R7+R8)/R8) تقویـت می‌کند. در نتیجه ولتاژ در خروجی IC2b، 0٫48 ولت در 30 درجه‌ی سانتی‌گراد، 2٫08 ولـت در 40 درجـه‌ی سـانتی‌گراد (104 درجه‌ی فارنهایت) و 3٫68 ولت در 50 درجه‌ی سانتی‌گراد (122 درجه‌ی فارنهایت) اسـت. مقایسه‌گر IC3a این ولتاژ را با ولتاژ مرجع که توسـط P1 تنظیم شده‌اسـت مقایسـه می‌کنـد. با توجه به تغییراتی کـه از تلورانس مقاومت‌ها نتیجه می‌شـود، تنظیم P1 به صورت تجربی، بهترین نتیجـه را می‌دهـد. ولتـاژ 2٫5 ولت بـر روی زبانه باید نقطه‌ی شروع خوبی باشد (در تئوری این ولتاژ مطابق با 42٫6 درجه‌ی سانتی‌گراد است). هنگامی که لوله‌ی آب به اندازه‌ی کافی داغ باشد، خروجی IC3 صفر می‌شود.

R10 بـا کمـی پاییـن آوردن ولتـاژ روی زبانـه‌ی پتانسـیومتر تنظیم، هنگامی کـه خروجی IC3a پایین می‌آیـد، باعث به وجود آمدن هیسـترزیس در خروجی IC3aمی‌شـود. IC3b بـه عنوان یک معکـوس کننده عمـل می‌کند، پس به رلـه‌یRE1 توسـط T1 انرژی داده می‌شـود، که باعث شـروع به کار فن می‌گردد. بعد از اینکه لوله‌ی آب سـرد شـد، تغذیه به رله نمی‌رسد و فن از کار می‌ایسـتد. اگـر این اتفاق بیش از حد سـریع

رخ می‌دهد، شما می توانید مقدار R11 را (مثلا به 33 کیلو اهم) کاهش دهید. که باعث افزایش هیسترزیس می‌شود.
مدار جریان زیادی نمی‌کشد و ولتاژ تغذیه بحرانی نیست.یک آداپتور شارژر یک موبایل بی‌مصرف می‌تواند برای تغذیه‌ی مدار استفاده شود. اگر ولتاژ تغذیه هنگامی که به رله انرژی داده می‌شود، اندکی افت کند، هیچ مشکلی به وجود نخواهد آورد. در این صورت ولتاژ ر زبانه‌یP1 هم افت کوچکی خواهد داشت، که هیسترزیس بر پایه‌ی IC3a را کمی بیشتر خواهدکرد.

(090078)

۰۲۳ یک دیکودر مادون قرمز RC5 بلوک‌های E

An E-Blocks IR RC5 Decoder

میکروکنترلرها

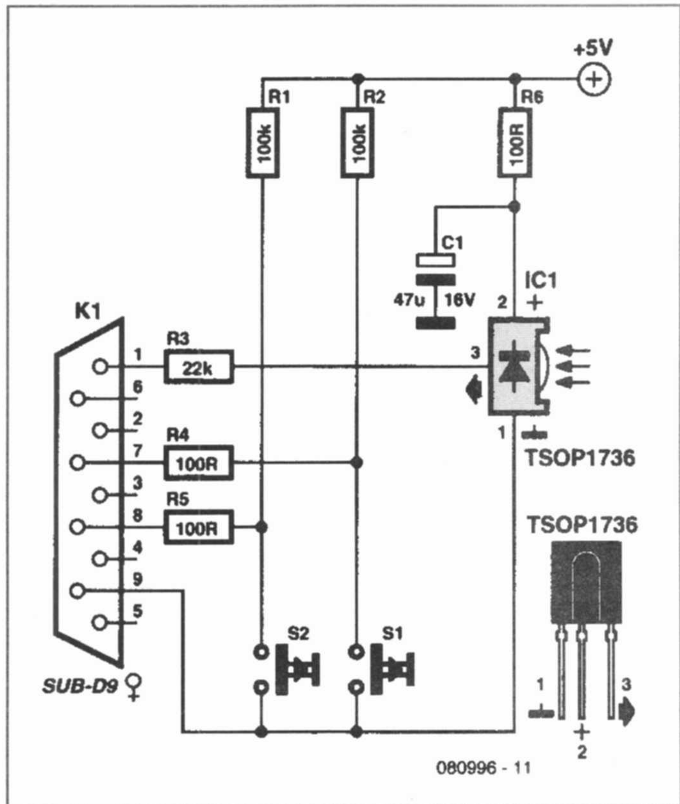
خوزه باسیلیو کاروالو

دیکودر مادون قرمز (IR) که در این‌جا توضیح داده‌شده، برای فعال کردن سیستم توسعه ی بلوک‌های E برای پردازش دستورات کنترل از راه دور (سازگار با) RC5 که معمولاً برای تجهیزات ویدیوئی/ صوتی فیلیپس استفاده می‌شود، طراحی شده است:

- یک مولتی پروگرامر USBیِ EB-006 ویژه‌ی میکروی PIC با کریستال 4 مگاهرتز؛
- یکEB-007 (8 کلید فشاری برای ایجاد سوئیچ‌ها) که متصل به پورت C هستند؛
- یک EB-005 بُرد (4×16) LCD ساختگی که به پورت A متصل است؛
- یک EB-004 بُرد LED یا بُرد هشت رله که به پورت D متصل است؛
- یک EB-004 بُرد LED که به پورت E متصل است (یا فقط یک LED و یک مقاومت 470 اهم بر RE1).

بلوک های E از EEB-005 یک LCDی 2×16 دارد.
برای دستیابی به هدف این پروژه یک EB-005 مهندسی معکوس و در بُرد نمونه‌ی اولیه بازسازی و برای قرار دادن یک LCDی 16×4 سیم‌کشی شد. این بُرد خانگی یک درگاه سوکت SIL دارد که LCDهای 16×1 و 16×2 را نیز، که پین‌های همه‌ی آنها با هم سازگارند، قبول می‌کند. تصاویری از EB-005 DIYیِ نویسنده، در [2] قابل دسترس است.
آشکارساز مادون قرمز مورد نظر به پورت B متصل است.

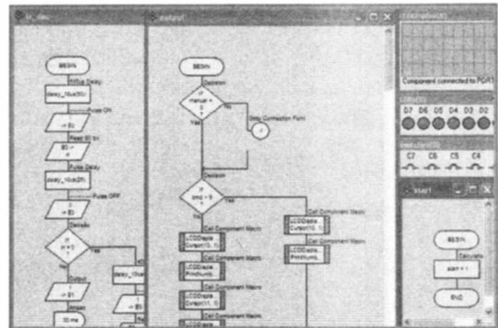
هنگامی که از نظر سخت افزاری و نرم افزاری کاملاً اشکالات مدار برطرف و مدار تست شد، سیستم بلوک‌های E ممکن است به صورت تکی قرار بگیرد و به عنوان یک سیستم مستقل با المان‌ها و برنامه‌های اجرایی اساسی استفاده‌شود. در بیشتر موارد، مدار به یک میکرو (PIC) با قطعات ورودی I/O مانند سوئیچ‌ها، سنسورها، LEDها ساده می‌شود. اگر تغییرات یا بسط‌هایی وجود دارد، ساختار بلوک‌های E را دوباره بسازید، هر چه برای به کار انداختن مدار لازم است انجام دهید، فایل جدید fcf. را ذخیره کنید و با استفاده از سیستم یک PICیِ جدید برای قرار دادن در مدار مستقل برنامه‌ریزی کنید.
در اینجا میکروکنترلر PIC16F877، برای دیکود کردن سیگنال‌هایی که با پروتکلRC5 فیلیپس هماهنگ است، در 4 مگاهرتز کار می‌کند. ساختار کامل بلوک‌های E می‌تواند برای امتحان کردن ریموت کنترل‌هایی که مشکوک به داشتن ایراد هستند و برای سوئیچ کردن 8 دستگاه توسط یک کنترل خوب شناخته‌شده، استفاده شود. آدرس‌ها و مقادیر دسیمال دستورت بر نمایشگر 4×16 ظاهر می‌شود.
دکودر مناسب (شکل 1) مدار یکی از تجهیزات استاندارد تراشه‌ی دکودر TSOP1736مادون قرمز است، که تعدادی از اجزا برای اتصال به بلوک های E پورت A (توسط اتصالات sub-D) در اطراف آن قرار داده شده‌اند.
کلیدهای 1 تا 8 ریموت کنترل 8 بیت از پورت D را به تنهایی کنترل می کنند، که می توانند هر دستگاه AC یا DC را به وسیله‌ی بُرد رله‌ی 8 راهه



یـا وسـیله‌ای مشـابه، روشـن یا خامـوش کنند. کلید حالـت آماده بـاش بـرای تغییر تمـام خروجی ها به روشـن یا خاموش اسـتفاده می‌شود. همچنین 8 کلید فشاری وجود دارد، که حالت خروجی را به صورت دستی عوض کند. با فشار دادن سـوئیچ 1 و 2 بـه صـورت همزمـان، شـما می‌توانیـد تمـام سـوئیچ ها را روشـن یـا خاموش کنید. حالت خروجی‌ها بر نمایشگر LCD نشـان داده می‌شـود. بیت 6 و 7 از پـورت B بـرای انتخـاب حالت آدرس‌دهی کنترل خروجی استفاده می‌شوند:

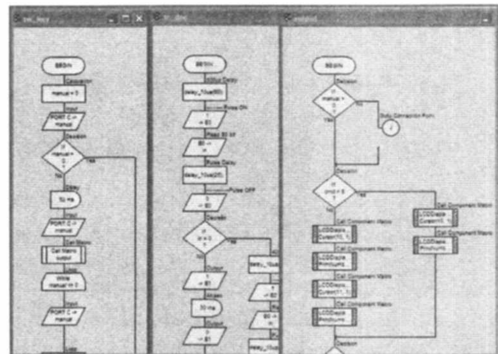
00= تلویزیون،
VCR, 10=01 ماهواره،
.Hi-Fi =11

برنامه با Flowcode طراحی شـده بود، یک نرم افزار گرافیکی کـه بـرای طراحـی بلوک‌های E مفید است. قسمتی از این نرم‌افزار در شکل 2 نشان داده شده‌است. فایل fcf. بدست آمده، مجانی از وبسایت الکتور قابل دریافت است.



فلوچـارت اصلی پورت A را برای نمایشـگر LCD تخصیص می دهد، پورت ها را مقداردهی اولیه می‌کند، مقادیـر بیت 6 و 7 را به متغییر ’mode‘ می‌خواند، وقفه RB0/INT را فعال می‌کند و یک حلقه را آغاز می‌کند.

تغییر A 1 به 0 دستور ’start‘ را فراخوانی می‌کند، کـه تنها بـرای تنظیم مقادیـر اولیه و فراخوانی دسـتور ’ir_dec‘ استفاده می‌شود. درون دستور’ir_dec‘، چند تاخیـر برای خواندن RB0 در نزدیکی انتهای بیت S1، همچنین در ابتدا و نیمه دوم بیت S2 ایجاد می‌شود. اگر این مقادیر ’010‘ باشـد، سیگنال به عنوان یک کنترل از راه دور معتبر RC5 شناخته می‌شود. برخی از تاخیرها بـه صورت موثـری از بیت toggle صـرف نظر می‌کند (در اینجا اسـتفاده نشـده اسـت) و شـروع بـه خواندن 5 بیـت آدرس و 6 بیـت برنامه به ترتیب به متغییر های ’adr‘ و ’cmd‘ می‌کند. در دسـتور 14، ’ir_dec‘ پالس



300 میکرو ثانیه ای بر پین RE0 تولید می‌شود تا اسیلسکوپ را قادر به نشان دادن جزئیات زمان بندی ابتدایی RC5 و بیت های دستور/آدرس سازد.

بعد از دیکود کردن موفقیت‌آمیز مادون قرمز، دستور 'ir-dec'، دستور 'output' را می‌خواند. در دستور 'output' نمایشگر مقادیر آدرس و دستور را به صورت دسیمال نشان می‌دهد، 'adr' و 'mode' را برای شناخت مد دستگاه مقایسه می‌کند و مقدار متغییر 'cmd' را به پورت D می‌فرستد، که مقدار خروجی را به صورت باینری نشان می‌دهد.

یک LEDِ چشمک‌زن بر پین RE1 فعالیت هر کنترل از راه دور غیر RC5ی را (مانند سونی، پاناسونیک و ...) را نشان می‌دهد.

حلقه‌ی اصلی همچنین دستور 'sw_key' را برای خواندن سوئیچ های پورت C جهت کنترل دستی خروجی های پورت D فراخوانی می‌کند.

(080996)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.comleblocks
[2] www.elektor.comIOB0996

دانلودها

نرم‌افزار

080996-11.zip: Floweode (.fef) file,
from www.elektor.comIOB0996
Supplementary Information
080996-12.zip: Photos of DIY EB-005,
from *www.e/ektor*.comIOB*0996*

۲۴- پیام معلق

Floating Message

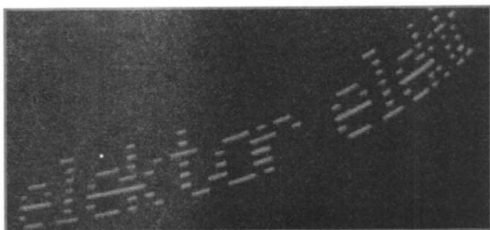
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

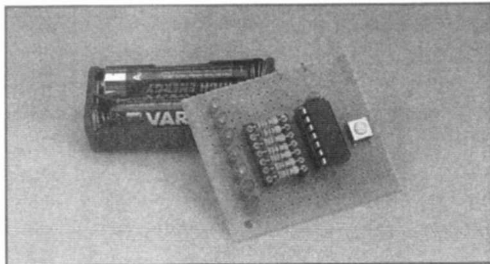
لودووویچ ولتس

این پروژه شما را قادر می‌سازد که یک پیام را با استفاده از تنها هفت LED، یک میکروکنترلر و تکان دادن دستتان، به صورت معلق در هوا نشان دهید. این امر چگونه ممکن است؟

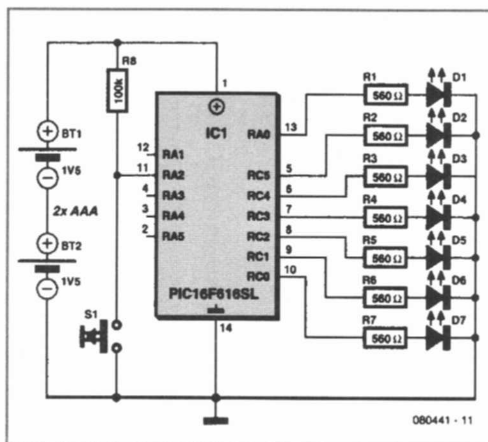
چشم و مغز بشر نمی‌توانند به سادگی از عهده‌ی اشیای متحرک برآیند، و وضعیت مشابهی در مورد هرچیزی که به سرعت تغییر کند صادق است. با استفاده‌ی مفید از این نارسایی (یا ظرفیت، بسته به این‌که به چه دیدی به آن نگاه کنید) است که ما می‌توانیم ویدئو و همه نوع فیلم،کلیپ، افکت‌های مجازی و غیره را روی بسیاری از صفحات پیرامونمان ببینیم. هنگامی‌که تصویرهای روی صفحه نمایش با سرعت حداقل 24 بار بر ثانیه نمایان شوند، افراد دیگر نمی‌توانند آنها را به عنوان تصاویر مجزا ببینند و نتیجه را به صورت یک شیء متحرک می‌بینند. همین تداوم است که نویسنده در ساخت این پروژه به کار برده است.

کاراکترهای پیام ظاهر شونده از مدل کاراکتر بسیار معمول 5 سطر در 7 ستون استفاده می‌کند. ستون‌ها به ترتیب توسط هفت LED که در یک ستون مرتب





شده‌اند، نقش می‌بندند: ابتدا ستون اول 1، سپس 2 و به همین ترتیب تا 5. اگر LEDها اندکی قبل از نقش بستن ستون بعدی تکان بخورند، چشم فکر می‌کند که تمام کاراکتر را می‌بیند. این LEDها در فرکانسی حول 200 هرتز چشمک می‌زنند و بنابراین تمام کاری که شما باید انجام دهید این است که مدار را بچرخانید تا ببینید که پیام به گونه‌ای که گویا در هوا معلق است



ظاهر می‌گردد. این هم یک ابزار کوچک که پیر و جوان را در بعدازظهرهای تابستان سرگرم خواهد کرد.

این پروژه برای سادگی و جمع و جور بودن از یک میکروکنترلر PIC16F616 ساخت میکروچیپ استفاده کرده که قادر است با ولتاژهای در حد 2 ولت کار کند. این امر به مدار قابلیتی می‌دهد که از دو باتری AAA قابل شارژ (2×1.2v) تغذیه شود؛ توافقی خوب بین عمر باتری و فضای اشغال شده. علاوه بر آن، این راه حل محیط زیست پسند است زیرا برخلاف باتری‌های دکمه‌ای CR2035 ،به عنوان نمونه، این نوع باتری‌ها می‌توانند مجدداً شارژ شوند.

پیام‌ها با کمک یک فایل Excel ساخته می‌شوند، تمام کاری که شما باید بکنید پر کردن سلول‌ها با صفر و یک طبق کاراکتری است که می‌خواهید نشان دهید. سپس این فایلِ مستقیماً کد هگز را برای ثابت مربوطه می‌دهد. طبیعتاً این فایل در فهرست دانلود همراه این مقاله[1] موجود است.

کاربری مدار به آسانی اصول عملکرد آن است. فشاری مختصر بر روی دکمه، سلسله مراحل برای نشان دادن لغت را شروع می‌کند. سپس تنها کاری که شما باید بکنید همزمان کردن حرکت خودتان با فشار دکمه است. برای قرائت صحیح کلمه، بهتر است که عمل را بیش از یک بار انجام دهید. شما می توانید چندین لغت را در حافظه‌ی فلش PIC نگه دارید (البته تا حد ظرفیت آن). برای حرکت به لغت بعدی شما باید دکمه را برای حداقل 0٫6 ثانیه فشار دهید. اگر نور پس زمینه کم باشد کپی واضح‌تر خواهد بود.

(080441)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080441

۰۲۵ آن را چراغانی کنید ! لامپ‌های LEDیِ 3 ـ واتیِ سیار

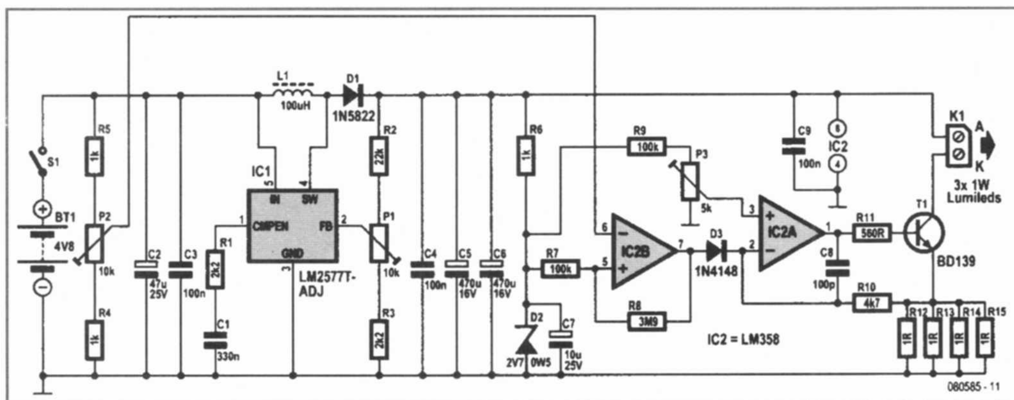
LEDify it! Mobile 3-watt LED Lamp

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یورگن اشتایندر

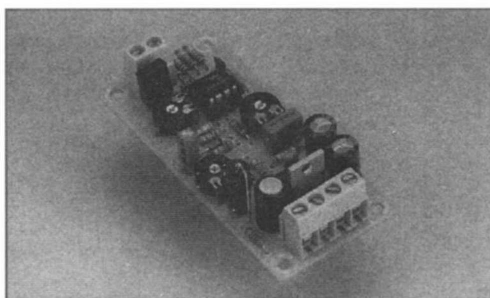
به سختی می‌توان از چراغ قوه‌های قدیمیِ به عنوان لبه‌ی تکنولوژی نام برد، در حقیقت کاملاً در نقطه‌ی مقابل این مفهوم هستند، هیچ مداری به این سادگی وجود ندارد! برای سالیان متمادی کتاب‌ها فقط از یک باتری ، یک لامپ حبابی و یک کلید برای تشریح چنین مداری استفاده کرده‌اند. علاوه بر این ما نسبت به کاستی و ضعف لامپ‌های رشته‌ای مانند کم‌نور شدن در اثر تخلیه‌ی باتری و این‌که گاه و بی‌گاه باید لامپ‌های سوخته را تعویض کنید، آگاهیم. چرا نباید با یک چراغ قوه مثل ساخته‌های قرن 21 رفتار کرد؟ لامپ‌های حبابی را با LEDهای پربازده جایگزین کنیم، LEDهای 5 میلی‌متری و 70 میلی‌واتی خیلی پرنور نخواهند بود ولی هم‌اکنون LEDهای نور سفید 1 واتی دارای قیمت مناسبی هستند.

قضیه به سادگی برداشتن یک لامپ حبابی و جایگزینی آن با یک LED نیست. بر خلاف یک لامپ رشته‌ای، LED از خود مقاومت دیفرانسیلی نشان می‌دهد، یعنی مقاومت آن به مقدار ولتاژ اعمالی بستگی دارد. استفاده از یک منبع جریان ثابت برای تغذیه‌ی آن ضروری است. این کار را می‌توان با سری کردن یک مقاومت انجام داد(تقریباً) ولی توان تلف شده در مقاومت سبب کاهش بازده می‌شود. هم‌چنین



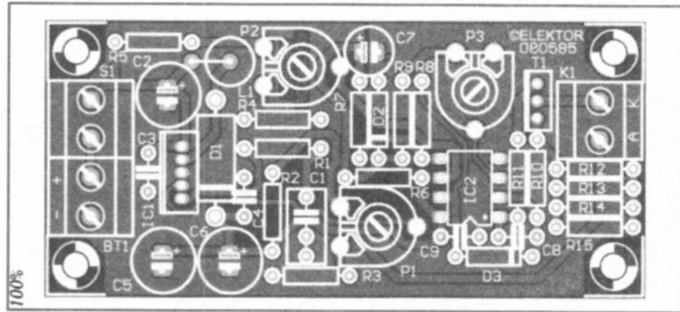
بـا کاهش ولتاژ باتری از شـدت نور خروجی نیز کاسـته می‌شـود. طراحـیِ LEDify هر دوی این مشـکل‌ها را حـل می‌کنـد: اولاً یک رگولاتور سـوئیچینگ تلفات را کاهش داده و با وجود افت ولتاژ در باتری نور خروجی را ثابت نگه می‌دارد. دوماً منبع جریان ثابت وقابل تنظیم، شرایط عملکرد ثابتی را برای LEDها مهیا می‌سازد.

رگولاتـور افزاینـده‌ی ولتـاژLM2577T-ADJ مرکزیت طراحی را تشـکیل می‌دهد. ایـن رگولاتور به همراه سـیم‌پیچی L1 و دیود هرزگرد D1 ولتاژ ورودی 8ر4 ولتـی را بـه 10 تا 12 ولت افزایـش می‌دهد. ولتاژ 8ر4 ولتـی ورودی از چهـار باتری قابل شـارژ NiMH سری شده تامین می‌شـود در حالیکه ولتاژ خروجی 10 تا 12 ولتی برای تغذیه‌ی سـه LEDای نور سفید سری شـده به کار می‌رود. نیمه‌ای از تراشـه‌ی آپ‌امپ جفتی IC2 تشـکیل یک منبع جریان قابل کنترل می‌دهد در حالی‌کـه نیمه‌ی دیگـر هنگامی که ولتـاژ تغذیه خیلی افـت کند بـرای جلوگیری از دشـارژ شـدن بیش از حد سـلول‌ها، لامـپ را خاموش می‌کند. تراشـه‌ی IC2A بـرای ایجـاد یک جریان ثابت پیکربندی شـده اسـت. دیود زنـر D2 ولتاژ مبنای 7ر2 ولتـی بر روی کاتودش ایجـاد می‌کنـد کـه بـا تقسیم ولتاژ توسـط شـبکه‌ی R9/P3 ولتاژی قابل تنظیم در بازه‌ی 0 تا 128 میلی‌ولت بـرای پایـه‌ی ورودی غیر معکـوس کننـده‌ی IC2A فراهم می‌کند. تراشه‌ی IC2A ترانزیستور T1 را کنترل می‌کنـد، به طوری‌که افت ولتاژ ناشـی از مقاومت‌های R12 تـا R15 که بر ورودی معکـوس کننده‌ی آن قرار می‌گیرد مشابه پایه‌ی ورودی غیر معکوس‌کننده است. دامنه‌ی تغییـرات P3 می‌توان جریانی بیـن 0 تا تقریباً 5ر0 آمپر را برای مقاومت 25ر0 اهم که از موازی شدن چهار مقاومت یک اهمی تشکیل شده است، ایجاد کند. جریـان متـداول کاری برای LEDای 1واتـی در حدود 350 میلی‌آمپر اسـت که ولتاژی برابـر 88 میلی‌ولت را دو سـر چهار مقاومت موازی قرار می‌دهد. با استفاده از LM358 حتی بـا ورودی صفر، ولتاژ خروجی در حدود 6ر0 ولت خواهد بـود، بنابراین اگر P3 در حداقل مقدار باشـد، هنوز چند میلی‌آمپر جریان از LED عبور خواهد کرد. در صورتی که ولتاژ باتری بسـیار افت کند، LEDهـا خاموش می‌شـوند، IC2B بخشـی از ولتـاژ باتری را از طریـق P2 بـا ولتاژ مرجع در دوسـر D2 مقایسـه می‌کنـد. در صورتی‌که ولتاژ باتـری کمتر از ولتاژ مرجع باشـد، خروجـی IC2B افزایـش یافته و منبـع جریان IC2A خاموش خواهد شد. در صورتیکه مدار در شرایط زیـر ولتاژ قـرار گیرد، هم‌چنـان چنـد میلی‌آمپر جریان



Features

- Three 1 W LEDs powered from 4.8 V
- Efficiency > 80 %
- Light output independent of battery voltage
- Battery deep-discharge protection



Component List

Resistors
R1,R3 = 2kΩ2
R2 = 22kΩ
R4,R5,R6 = 1kΩ
R7,R9 = 100kΩ
R8 = 3MΩ9
R10 = 4kΩ7
R11 = 560Ω
R12,R13,R14,R15 = 1Ω
P1,P2 = 10kΩ preset, miniature, horizontal
P3 = 5kΩ preset, miniature, horizontal

Capacitors
C1 = 330nF MKT, lead pitch 5mm or 7.5mm
C2 = 47μF 25V radial, lead pitch 2.5mm, Ø max. 8.5mm
C3,C4,C9 = 100nF ceramic, lead pitch 5mm
C5,C6 = 470μF 16V radial, lead pitch 2.5mm, Ø max. 8.5 mm
C7 = 10μF 63V radial, lead pitch 2.5mm, Ø max. 6.5 mm
C8 = 100pF ceramic, lead pitch 5mm

Inductor
L1 = 100μH axial, upright mounting, suggested types:
5800-101 (Bourns) rated 0.63A/0.2Ω
(Digi-Key # M8290-ND),
B82111EC25 (Epcos) rated 1A/0.65Ω
Farnell # 9752102)
MESC-101 (Fastron) rated 1A/0.65Ω
(Reichelt # MESC 100μ)

Semiconductors
D1 = 1N5822
D2 = 2V7 0W5 zener diode
D3 = 1N4148
T1 = BD139
IC1 = LM2577T-ADJ (TO-220-5 case, straight pins)
IC2 = LM358 (DIP-8)

Miscellaneous
K1 = 2-way PCB terminal block, lead pitch 5mm
S1 = single-pole on/off switch
BT1 = holder for 4 NiMH batteries*
3 pcs 1-watt power LED
PCB # 080585-1
* see text

سلول همراه باشد. بیش‌تر از 6 سلول هنگامی‌که سه LED به صورت سری راه‌اندازی می‌شود، به کار نبرید، زیرا در این‌صورت ولتاژ ورودی اتلاف بیشتری را در IC1 ایجاد خواهد کرد که می‌تواند موجب اعمال مستقیم ولتاژ باتری به L1 و D1 گردد. عملکرد افزایش ولتاژ IC1 تضمین می‌کند که کاتود D1 در ولتاژ بالاتری نسبت به آند آن قرار گیرد و بنابراین D1 هدایت نمی‌کند. هنگامی‌که خروجی IC تغییر حالت می‌دهد، انرژی ذخیره‌شده در L1 به ولتاژ بالاتری تبدیل شده اما جریان پایین‌تری از D1 عبور کرده و سپس در خازن‌های C5 و C6 ذخیره می‌شود. فرکانس سوئیچینگ 52 کیلوهرتزی یک ولتاژ خروجی ثابت با حداقل ریپل را فراهم می‌کند.

تراشه‌ی IC1 ولتاژ فیدبکی که روی پایه‌ی 2 می‌بینند را خوانده و با مقدار مرجع 1٫23 ولت مقایسه می‌کند. این تراشه با توجه به این مقدار بیشینه‌ی جریان تغییر حالت را به منظور رسیدن به یک ولتاژ ثابت در خروجی تنظیم می‌کند. زنجیره‌ی تقسیم از R2، R3، و P1 تشکیل شده و امکان تغییر ولتاژ خروجی را از 3٫5 تا 19 ولت فراهم می‌کند.

یک LEDای یک واتی استاندارد، افت ولتاژ مستقیمی در حدود 3٫25 ولت دارد. سه LED ی سری شده ولتاژ 9٫75 ولت می‌دهند، زمانی‌که افت ولتاژ روی T1 و R12 تا R15 به این مقدار اضافه شود، این ولتاژ به 10 ولت می‌رسد. تنظیم محدوده‌ی P1 برای فراهم آوردن افت ولتاژ مستقیم LED تا 4 ولت کافی می‌باشد.

می‌کشد. بنابراین یک آستانه‌ی مناسب پایین‌تربرای تنظیم، ولتاژِ در حدود 1 ولت برای هر سلول می‌باشد. با داشتن 4 سلول، P2 باید به گونه‌ای تنظیم شود که LEDها زمانی‌که ولتاژ باتری به کمتر از 4 ولت افت کند، خاموش شوند.

رنج تنظیمات P2 ولتاژی در محدوده‌ی 3 تا بیش از 10 ولت را ایجاد می‌کند. اگرچه چهار سلول در دیاگرام نشان داده شده ولی مدار می‌تواند با 3 تا 6

ما در آزمایشگاه الکتور جریان تغذیه‌ی 0٫87 آمپری را از یک بسته‌ی باتری 4٫8 ولتی که جریانی برابر 0٫35 آمپر را به LEDها تزریق می‌کرد، اندازه‌گیری کردیم. با استفاده از یک باتری قابل شارژ 2000 میلی‌آمپر ساعتی می‌توانید انتظار داشته باشید که بسته‌ی باتری کاملاً شارژ شده برای بیش از 2 ساعت دوام بیاورد. بازده‌ی مدار برای باتری 4٫8 ولتی ٪82 و برای باتری 6٫5 ولتی ٪89 است.

روند راه‌اندازی برای مدار کامل ساده است. با بهره‌مندی از یک منبع تغذیه‌ی قابل تنظیم ولتاژ خروجی را بر روی 4٫8 ولت تنظیم کنید. سه LEDای سری شده به پایه‌های آند و کاتود (A,K) از ترمینال k1 وصل نمایید و P1 را تنظیم کنید به طوری که ولتاژ اندازه‌گیری شده میان پایه‌ی A از ترمینال K1 و زمین 12 ولت باشد. حال جریان را با تغییر P3 طوری تنظیم کنید که ولتاژ اندازه گرفته شده دو سر مقاومت‌های R12 تا R15 برابر 88 میلی‌ولت گردد. به منظور عملکرد مدار در شرایط بازده‌ی بهینه ولتاژ منبع 12 ولتی را با تنظیم P1 کاهش دهید، البته توجه کنید که ولتاژ 88 میلی‌ولتی می‌بایست بر روی R12 تا R15 حفظ شود، اگر این مقدار افت کرد مقدار P1 را زیاد کاهش داده‌اید. سرانجام P2 را به نحوی تنظیم کنید که LEDها در صورتی‌که ولتاژ منبع به زیر 4 ولت رسید خاموش شوند. شاید LEDها اصلاً روشن نشوند، در این حالت بررسی کنید که P2 خیلی زیاد تنظیم نشده باشد.

(080585)

لینکِ اینترنتی

[1] www.national.com/mpf/LM/LM2577.html
[2] www.elektor.com/080585

دانلود PCB

080585-1 PCB design (pdf) from [2]

۰۲۶ فرستنده‌ی صوتیِ FM

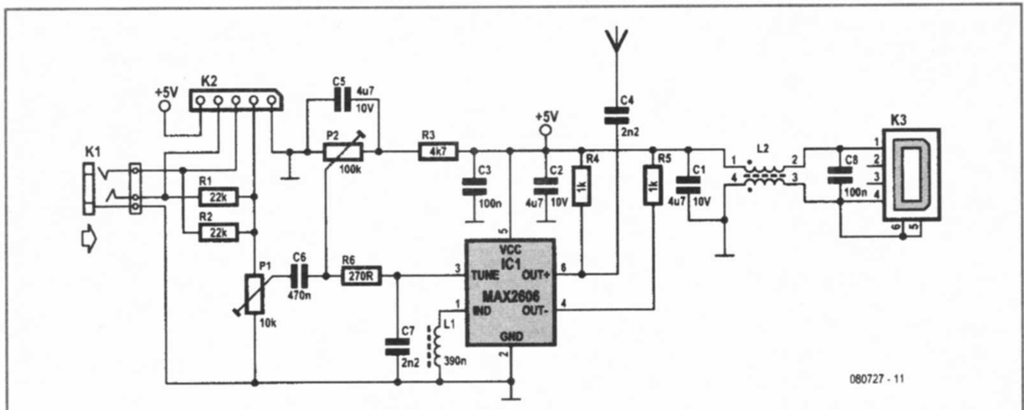
FM Audio Transmitter

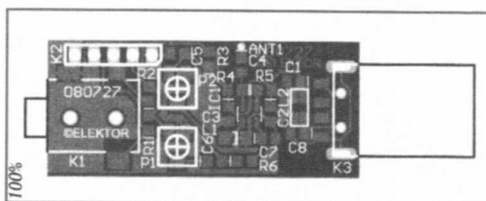
فرکانس رادیویی (رادیو)

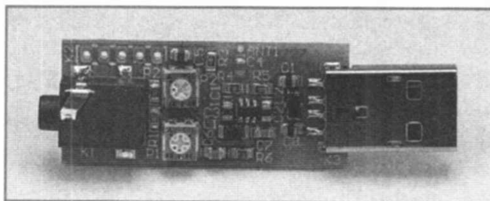
طراحی: متیو کوستانس

هنگامی‌که نویسنده شروع به فکر در مورد این پروژه نمود، یک فرستنده‌ی ساده‌ی VHF FM را در نظر داشت که می‌تواند برای اجرای فایل‌های صوتی از یک MP3 پلیِر یا رایانه بر یک رادیوی VHF FM استاندارد استفاده شود. مدار نیاز به هیچ گونه سلفی که لازم باشد در خانه پیچیده شود، که معمولاً در سایر طراحی‌های فرستنده‌های FM استفاده می‌شود، به دلیل افزایش پیچیدگیِ مدار، ندارد.

چنین فرستنده‌های FMی می‌توانند برای گوش‌کردن به موسیقی در تمام خانه‌تان استفاده شوند. هم‌چنین هنگام استفاده از این فرستنده در ماشین مزیتی وجود دارد، نیازی به یک ورودی جدا برای استریوی ماشین به منظور پخش فایل‌های موسیقی MP3 پلیِر شما نیست.







برای ساده و هم‌چنین فشرده نگه داشتن مدار، تصمیم گرفته شد که از چیپ‌های MAX2606 ساخته شده توسط Maxim Integrated محصول، استفاده شود. این تراشه از سری MAX2605-MAX2609 مشخصاً برای تجهیزات با نویز پایین RF با یک فرکانس مشخص طراحی شده‌است. VCO (اسیلاتور کنترل شده با ولتاژ) در این تراشه از مدار اسیلاتور Colpitts (کالپیتس) استفاده می‌کند. دیود با ظرفیت خازنی متغیر و خازن‌های فیدبک نیز برای تیون‌کردن در این مدار مجتمع شده‌اند، پس شما برای ثابت‌کردن فرکانس مرکزی، به یک اسیلاتور یا القاگر خارجی نیاز دارید. برای تنظیم دقیق فرکانس می‌توان ولتاژ دیود با ظرفیت خازنی متغیر را تغییر داد. نیاز به القاگر خاصی نیست، با توجه به Maxim تنها یک فاکتور Q ی کوچک (از 35 تا 40) مورد نیاز است. ولتاژ منبع تغذیه‌ی تراشه باید بین 7ر2 و 5ر5 ولت باشد و جریان مصرفی بین 2 و 4 میلی‌آمپر است. با چنین مقادیری تغذیه‌ی مدار با استفاده از پورت USB به نظر خوب می‌نماید. یک چوک با سرهای مشترک به صورت سری با اتصال USB برای جلوگیری از اختلال بین تغذیه‌ی مدار و رایانه وصل شده‌است.

بیش از این چیزی در مدار وجود ندارد. سیگنال استریو که به K1 متصل است در R1 و R2 ترکیب‌شده و سپس از قسمت کنترل صدای P1 تا ورودی تیون IC1 رد می‌شود، که باعث مدوله شدن فرکانسی موج حامل می‌شود.

فیلتر R6/C7 برای محدود کردن پهنای‌باند سیگنال صوتی استفاده می‌شود. تنظیمات فرکانس (در طول کل باند پخش VHF FM) با P2 که به منبع 5 ولتی متصل شده‌است،انجام می‌گیرد. طراحی بُرد مدارهای چاپی در آزمایشگاه‌های الکتور با استفاده از مقاومت‌ها و خازن هایی با بسته‌بندی SMD 0805 انجام شده‌است. اندازه‌ی بُرد تنها 9ر17 در 2ر41 میلی‌متر، عملاً به اندازه‌ی یک دانگل است. برای آنتن یک میله‌ی تقریباً مستقیم مسی در لبه‌ی بُرد قرار داده شده‌است. در عمل با این آنتن ما به بردی 6 متری (18 فیتی) دست پیدا کردیم. هم‌چنین فضا برای هدر -5مسیره‌ی SIL روی بُرد وجود دارد ؛که در آن ما اتصال جک 5ر3 میلی متری ،ورودی به P1 و منبع تغذیه را داریم. مورد دوم به مدار اجازه می‌دهد که مستقل از ولتاژ اصلی، توسط برای مثال سه باتری AA یا سلول دکمه‌ای لیتیوم روشن شود. القاگر L1

Component List

Resistors (all SMD 0805)
R1,R2 = 22kΩ
R3 = 4kΩ7
R4,R5 = 1kΩ
R6 = 270Ω
P1 = 10kΩ preset, SMD (TS53YJ103MR10 Vishay Sfernice, Farnell # 1557933)
P2 = 100kΩ preset, SMD (TS53YJ104MR10 Vishay Sfernice, Farnell # 1557934)

Capacitors (all SMD 0805)
C1,C2,C5 = 4µF7 10V
C3,C8 = 100nF
C4,C7 = 2nF2
C6 = 470nF

Inductors
L1 = 390nH, SMD 1206 (LQH31HNR39K03L Murata, Farnell # 1515418)
L2 = 2200Ω @ 100MHz, SMD, commonmode choke, 1206 type (DLW31SN222SQ2L Murata, Farnell # 1515599)

Semiconductors
IC1 = MAX2606EUT+, SMD SOT23-6 (Maxim)

Miscellaneous
K1 = 3.5mm stereo audio jack SMD (SJ1-3513-SMT CUI Inc, DIGI-Key # CP1-3513SJCT-ND)
K2 = 5-pin header (only required in combination with 090305-I pre-emphasis circuit)
K3 = USB connector type A, SMD (2410 07 Lumberg, Farnell # 1308875)

Specifications

- Easy to build thanks to the use of a MAX2606
- Can be powered from a USB port on a computer
- Current consumption of just 2 to 4 mA, supply voltage of 2.7 to 5.5 V
- Can be expanded with a pre-emphasis circuit

در نمونه‌ی اولیه از نوع Murata با فاکتور Qی نسبتاً بالایی است: حداقل 60 در 100 مگا هرتز.

هنگام لحیم کردن چوک فیلتر L2، از آن‌جایی که اتصالات در هر دو طرف بسیار به هم نزدیک هستند، مواظب باشید. ولتاژ تغذیه به این مکان وصل می‌شود، پس توجه کنید تغذیه‌ی USB را اتصال کوتاه نکنید! از یک مقاومت سنج برای چک کردن اتصال کوتاه نبودن دو کانکتور تغذیه قبل از اتصال یک مدار به پورتUSB ی رایانه یا باتری‌ها استفاده کنید.

P1 اثر عکس مورد انتظار شما را دارد (در جهت عقربه‌های ساعت، صدا را کم می کند)، به این علت که این تغییر ساختار مدار را بسیار ساده تر می‌کند. با تنظیم P1 پهنای باند صوت تغییر می‌کند. حداکثر حساسیت ورودی صوتی، تقریبا بزرگ است. با تنظیم P1 به حداکثر درجه، یک ورودی استریوی 10 میلی ولت rms برای واضح بودن صدای نسبی کافی است. این عامل هم‌چنین به تنظیمات VCO بستگی دارد. با تنظیمات ولتاژ بالاتر، سیگنال ورودی می‌تواند تقریباً 2 برابر بزرگ‌تر باشد (منحنی تنظیمات VCO در داده‌برگ را ببینید). در بیش‌تر از این مقدار، اندکی اغتشاش قابل شنیدن ممکن است ظاهر شود. اگر نمی‌توانید تضعیف را به سادگی با P1 تنظیم کنید، شما می‌توانید مقدار R1 و R2 را بدون هیچ مشکلی بالا ببرید.

اندازه‌گیری‌ها با تحلیل‌گر RF نشان داد که هارمونیک سوم حضور موثری در طیف فرستاده شده (در حدود 10 دسی بل زیر فرکانس اصلی) دارد که در اصل باید بسیار پایین تر می‌بود. با منبعی با امپدانس پایین که به هر دو ورودی متصل است، پهنای باند از 13٫1 کیلوهرتز (ماکزیمم P1) تا 57 کیلوهرتز (با تنظیم زبانه P1 که روی 1/10) تغییر می‌کند.

در این مدار پیش تقویت ورودی وجود ندارد. رادیوها در اروپا یک شبکه‌ی تضعیف‌کننده ی داخلیِ 50 میکرو ثانیه‌ای دارند (75 میکروثانیه در آمریکا) به همین دلیل صدای رادیو به طرز قابل ملاحظه4ای خفه شده‌است. برای اصلاح این مورد و همچنین برای جلوگیری از واکنش غلط به جزء 19 کیلوهرتزی سیگنال صوتی توسط گیرنده ی استریو، یک مدار بهبود در صفحه ی 71 این کتاب (پیش تاکید تقویت‌کننده برای فرستنده FM، هم‌چنین به همراه PCB) آورده شده‌است.

توجه: استفاده از فرستنده‌ی VHF FM، حتی یک دستگاه با قدرت کم مانند دستگاهی که در این‌جا توضیح داده شد، مشمول قانون های رادیویی است و ممکن است در تمام کشورها قانونی نباشد.

(080727)

لینکِ اینترنتی

[1] http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/MAX2605-MAX2609.pdf
[2] www.elektor.com/080727

دانلود

080727-1 PCB layout (.pdf), from [1]

۰۲۷ ترازوی سروو

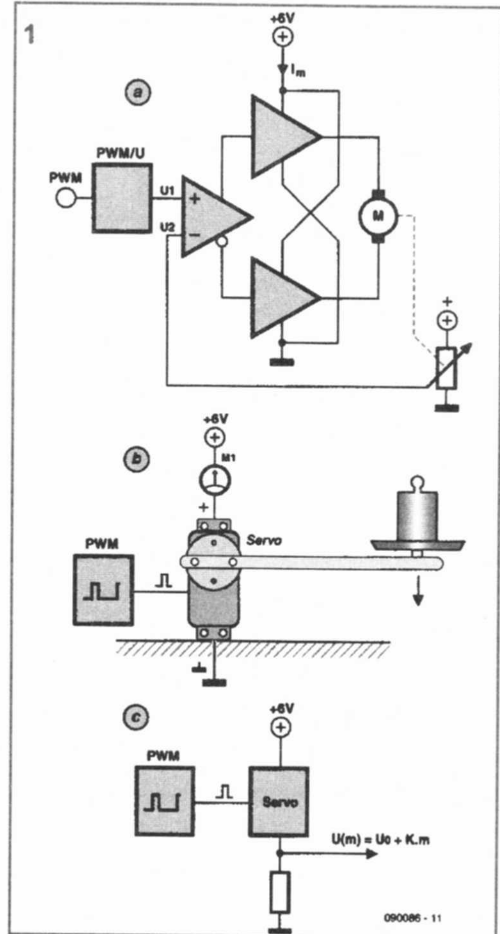
Servo Scale

تست و اندازه‌گیری

گرت بارس

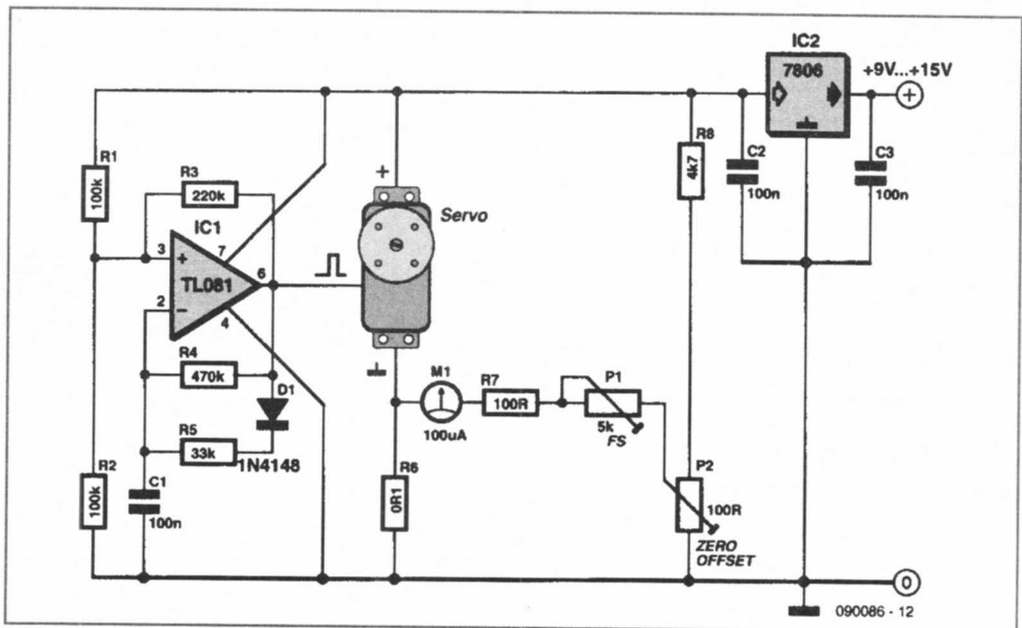
با اندکی زبردستی، می‌توانید بر پایه ی موتور سروو یک ترازوی الکترونیکی بسازید. بسته به نوع موتوری که به کار می‌برید، این ترازو می‌تواند وزنهای تا تقریباً 5 کیلوگرم (11 پاوند) را با دقت قابل قبول اندازه بگیرد.

اگر اصل عملیاتی یک موتور سروو را به تفصیل بررسی کنید (شکل 1a)، می‌توانید دریابید که به زبان ساده مرکب از حلقه‌ی کنترلی است که از یک پتانسیومتر استفاده می‌کند تا موقعیت موتور را به



ولتاژی تبدیل کند که با ولتاژ حاصل از یک مبدل PWM مقایسه می‌شود. بر پایه این اطلاعات، موتور تا بدانجا می‌چرخد که موقعیت اندازه‌گیری‌شده‌ی آن متناظر با موقعیّت مطلوب باشد (U2=U1).

چنان که در شکل 1 می‌توان دید، همه‌ی آنچه برای یک ترازوی مبتنی بر موتور سروو نیاز دارید یک نوسان‌ساز موج مربعی است که سیگنالی با فرکانس ثابت حدوداً 50 هرتز با چرخه‌ی وظیفه‌ی ثابت تقریباً 10 درصد ارائه دهد. این سیگنال تنظیم ثابتی را برای موقعیت محور موتور تعریف می‌کند. اگر نیروی مکانیکی بکوشد محور موتور را در این وضعیت بچرخاند، حلقه کنترل سروو سیگنال راه‌انداز موتور را تنظیم می‌کند تا با این نیروی چرخشی مقابله کند. بدین ترتیب موتور می‌باید نیروی مخالفی ارائه دهد، و این به بهای مصرف توان است، با این نتیجه که جریان عبورکننده از موتور افزایش می‌یابد. با موتوری از نوع RS-2، این جریان می‌تواند تا یک آمپر بالا رود، در حالی که جریان حالت خفته یا ساکن بیش از چند میلی‌آمپر نیست. اگر بازویی را به محور موتور وکفه‌ی توزین را به آن وصل کنید، و سپس آمپرمتری را به خط تغذیه‌ی سروو متصل کنید، نوعی ترازوی الکترونیکی ساده خواهید داشت. این ترازو را می‌توان با استفاده از یک وزنه مرجع کالیبره کرد، به طوری که طول



بازوی ترازو تنظیم شود تا مقدارِ جریان مشخصی را با وزنه‌ای مشخص پدید آورد، مثلاً، 5ر0 آمپر با وزنه‌ی 1 کیلوگرمی. آنگاه دو کیلوگرم 1 آمپر خواهد کشید، و ...

این ترازو می‌تواند یک خروجی ولتاژ نیز تولید کند مشروط بر این که ولتاژ دو سر مقاومت حس‌گر سری با اتصال زمین سروو را اندازه بگیرد (شکل 1c). به دلیل وجود مصرف جریان حالت ساکن یا خفته موتور سروو در فقدان بار، این ولتاژ در حالت نبود وزن بر روی ترازو صفر نیست، امّا در مقایسه با مقدار اندازه‌گیری به هنگام وجود وزن مشخص بر روی ترازو پایین است. طبیعی است که این افت را بتوان با استفاده از یک تقویت‌کننده جبران کرد. این کار دقّت دستگاه را بالا می‌برد، و حتماً می‌توانید مجهز کردن این ترازو به صفحه‌ی قرائت دیجیتال ارقام حاصل از اندازه‌گیری را نیز در نظر داشته باشید.

شکل 2 نشان‌دهنده یک نمونه‌ی تمام‌شده‌ی ساده با نوسان‌ساز PWM و قرائت آنالوگ است. دو پتانسیومتر را می‌توان جهت تنظیم افست و بازه‌ی توزین به کار گرفت. طول بازوی ترازو پیچش حاصل از وزنه بر موتور سروو را بالا می‌برد. دو برابر کردن طول بازو سبب کاهش بازه‌ی توزین به نصف می‌شود و از این رو دقّت را دو برابر می‌کند، امّا آفست صفر ناشی از وزن بازو را نیز افزایش می‌دهد. در عمل، معلوم شد طول تقریباً 10 سانتی‌متر برای این بازو مصالحه‌ی خوبی است.

(090086)

۰۲۸ بسط‌دهنده‌ی پیک‌آپ تونِ گیتار

Guitar Pick-up Tone Extender

صوتی، تصویری و عکاسی

دیوید کلارک

این طرح امکانات صوتی اولیه‌ی یک گیتار الکترونیکی را بدون استفاده از «اثرات» الکترونیکی بسط می‌دهد. امکانات تون‌های بسط یافته توسط مخلوط کردن پیوسته‌ی مقادیر متغیرهای خروجی هریک از پیک آپ‌های گیتار به همراه سوئیچینگ فاز هریک از پیک آپ‌ها ایجاد می‌شود. این کار به صورت موثری یک رنج نامحدود از تون‌ها را درمقابل 5 تون موجود برای یک آرایش سوئیچ نرمال فراهم می‌کند.

به هر حال این یک پروژه برای افراد ترسو نیست، بسته به محل انتخاب شده برای جایگزینی اتصال جَکِ 25ر0 اینچ استاندارد (3ر6 میلی متر) شامل اصلاح سیم بندی سیم پیچی ها و سوئیچهای پیک آپ گیتار و شاید خود صفحه‌ی زه‌ها می شود. استفاده از یک گیتار ارزان کپی گونه توصیه می شود!

گیتار استاندارد «استراتوکاستر» گونه دارای سه پیک آپ و یک سوئیچ پنج مسیره است که به نوازنده امکان انتخاب یکی از ترکیبات زیر را می دهد:

- پیک آپ گردن
- پیک آپ گردن و میانی به صورت موازی
- پیک آپ میانی

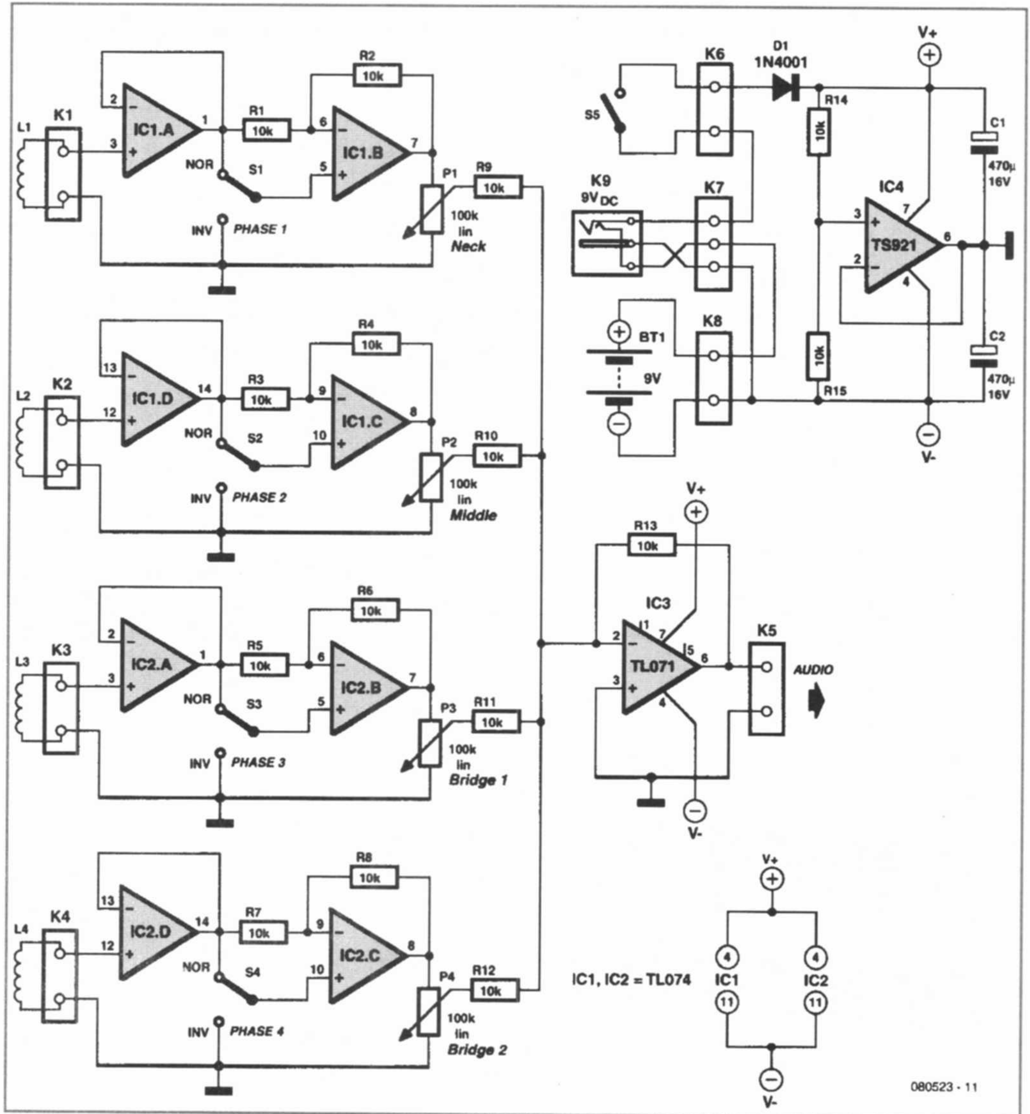


- پیک آپ میانی و پل به صورت موازی
- پیک آپ پل

گیتارنوازان مشتاق به پیدا کردن صداهای جدید از وسیله‌شان گاهی سیم‌بندی را تغییر می‌دهند و سوئیچ‌های دیگری را برای این آرایش اضافه می‌کنند، ولی این نه یک آرایش انعطاف‌پذیر است و نه به صورت مشخص چیزی است که بتواند در وسط اجرا برای یک جمعیت تغییر داده شود؛

خواه این جمعیت ده ـ پانزده نفر باشند و خواه جمعیتی عظیم.

این پروژه امکان استفاده از حداکثر چهار پیک آپ را فراهم می‌آورد، زیرا پیک آپ پل روی «استراتوکاستر»



اغلب نوعی «همهمه‌زدا» یا برطرف‌کننده‌ی همهمه است که می‌تواند به دو پیک آپ مستقل تقسیم شود، که در اینجا به صورت پل 1 (یعنی L3) و پل 2 (یعنی L4) نشان داده شده‌اند.

جسورترین شما ممکن است تصمیم بگیرد که مدار را به صورت SMD بسازد و یک بُرد نازک را درون گیتار داخل کند. اما، داشتن چهار سوئیچ و چهار دکمه‌ی برجسته پتانسیومترها بر روی گیتار شاید چیز چندان خوبی نباشد.

شقّ دیگر یا حالت جایگزین عبارت است از سیم‌بندی کردن پیک آپ‌های گیتار به صورت جداگانه به یک کانکتور 9 پایه‌ی نوع Sub-D که به بدنه‌ی گیتار یا صفحه‌ی زه‌های آن وصل می‌شود. این کانکتور از طریق یک کابل مستقیم اینترفیس سریال کامپیوتر به ورودی کانکتور Sub-Dِ روی واحد کنترل وصل می‌شود. مدار Tone Extender (بسط صدا) می‌تواند درون یک جعبه‌ی نوع Vero ساخته شود، که نمونه‌ای از آن در عکس نشان داده شده است. اتصال از این واحد به یک تقویت‌کننده‌ی تصحیح‌نشده‌ی گیتار از طریق رابط استاندارد گیتار برقرار می‌شود.

هر بخش پیک آپ مرکب از دو آپ‌امپ از یک بسته‌ی TL074 است، یک اینوتر (مثلاً IC1.A) و

یـک بافر (IC1.B). هریک دارای یک سـوئیچ نرمال/وارون (NOR/INV مثـلاً S1) بـرای انتخاب فاز جزء سیگنال و یک پتانسیومتر خطی 100 کیلو اهمی در حد پایین در خروجی خود برای تنظیم سطح مطلوب است. سـیگنالهای خروجـی همـه‌ی بخشـهای چهارگانه‌ی آپ‌امپ توسط IC3 (یک TL071) با هم جمع می‌شوند که امپدانس خروجی پایین مطلوبی را برای راه انداختن تقویت‌کننده‌ی گیتار فراهم می‌آورد.

آپ‌امپ آی سی 4 ولتاژ تغذیه‌ی تهیه شده از باتری 9 ولتی شـماره 1 (PP3) را بـه ریلهای متقارن مثبت و منفی نصف می کند. متناوبـاً یک حذف‌کننده‌ی باتری با یک ولتاژ خروجی تنظیم‌شده‌ی 9 ولتی DC می‌تواند هنگامی که باتری به صورت اتوماتیک قطع می شود به K9 وصل شود.

هر روش سـاختی که انتخاب شـده باشد، واحد به صورت موثر بـرای نوازنده‌ی گیتـار علاقه‌مند به کار با پیکربندی‌های غیرعادی پیک‌آپ یک راه انعطاف پذیر تنظیم سـریع و امکان امتحان همـه تغییرات ممکن را بدون اسـتفاده از هویه لحیم و دستکاری سیمها فراهم می‌کند.

بدیـن ترتیب این مدار می‌باید بـرای فراهم آوردن ایـن فرصت که همـه‌ی انواع امکانهـای صوتی تحقق یابد وسیله‌ی کمکیِ باارزشی باشد.

(080523)

۰۲۹ شبکه‌ی RS232

Network RS232

رایانه و اینترنت

مارکوس اگرا ـ تریلو

بـا افزایش تعـداد ماژول‌ها و بُردهـای الکترونیک استاندارد با قیمت کم، طراحان به جای ساختن همه‌ی اسـباب‌های الکترونیکی خود از پایه به اسـتفاده از این ابزارها متمایل شده‌اند.

در بسیاری از موارد ساختن یک تجهیز از پایه برای مثال یـک کنترلر PIDی موتور یا یک گیرنده‌ی GPS نیاز به مهارت، زمان و تلاشـی قابـل توجه دارد. تعداد اعجـاب انگیـزی از ماژول‌هـا هنوز واسـطی مبتنی بر RS232 دارند.

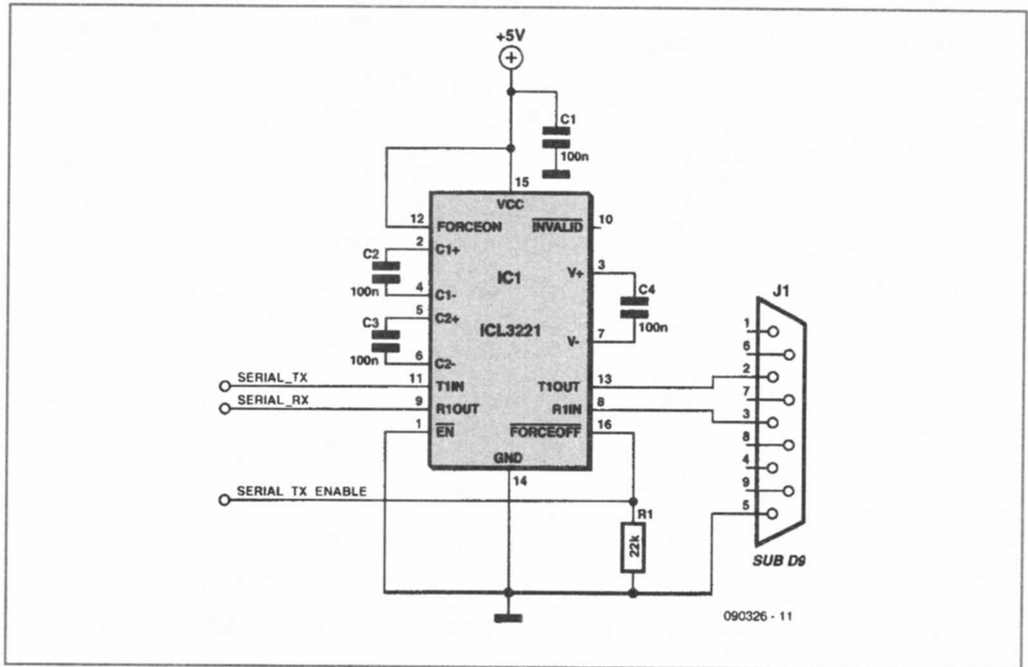
تعجبی نـدارد، چون RS232 بـه راحتی روی یک میکروکنترلـر با دو پایه‌ی ورودی/خروجی و یک درایور خط مثل MAX232 پیاده‌سـازی می‌شود. در حالتی که مسـتر یک کامپیوتر خانگی اسـت، دسترسـی به درگاه سریال در هردو سیسـتم عامل ویندوز و لینوکس نسبتاً ساده است.

معمـولاً ماژول‌هـا یـک واسـط ترمینـال متـن پیاده‌سـازی می‌کنند که دسـتورات تک خطی همراه با آرگومان‌ها را دیکود می‌کنند و پاسـخی مانند این تولید می‌نمایند:

```
Tx: cmd arg0 arg1 ... argX/n
Rx: cmd arg0 arg1 ... argX/n
replyline0/n
replyline1/n
...
replylineY/n
```

زمانی‌که تعداد زیادی ماژول RS232 در یک پروژه وجـود دارند یـک پیچیدگـی رخ می‌دهد زیـرا هرکدام یک واسـط سـریال در مسـتر نیاز دارند. یـک راه حل سخت‌افزاری به شـکل یک مالتی پلکسر RS232 می تواند یک حل باشـد ولی جالب نیست که از این قابلیت به صورت رایگان استفاده کنیم!

بـا منحـرف شـدن از هـدف اولیـه‌ی RS232 به عنـوان یک لینـک ارتباطی نقطه به نقطـه، می توانیم یک شـبکه‌ی RS232 داشته باشـیم که در آن همه‌ی ماژول‌هـا هردو خط ارسـال و دریافت را با یک واسـط مستر به اشتراک بگذارند. همه‌ی ماژول‌ها با سرعت و با بیت‌های شروع و پایان مشابهی و بدون هیچ‌گونه کنترل شـارش کار می‌کنند. هنگام بیکاری همـه‌ی ماژول‌ها گوش به زنگ دسـتورات مسـتر هستند و فرستنده‌های آن‌ها غیرفعال اسـت. هر ماژول با یک شناسنده شامل یک شـماره که مسـتر بـه صورت تک خط می‌فرسـتد (بـه عنوان مثـال '2/n' مـاژول 2 را انتخـاب می کند)



پیکربندی شده است. اگر یک ماژول شناسنده‌ای را که با خودش مطابق باشد دریافت کند، انتخاب شده است و می‌تواند دستورات را دیکود کند و فرستنده‌ی خود را برای مدت زمان پاسخ‌دهی راه‌اندازی نماید. برعکس، اگر شناسنده مطابق با آن نباشد نباید دستورات را دیکود کند و باید مطمئن شود که فرستنده اش غیر فعال بماند.

علاوه بر مقداری پشتیبانی سفت‌افزار، ساختار الکترونیکی راه‌انداز RS232 باید قادر باشد فرستنده‌ی خود را در حالی‌که گیرنده را فعال نگه می‌دارد، مدار باز کند. متاسفانه درایور سنتی MAX232 نامناسب است ولی تراشه‌های ICL3321 و MAX242 انتخاب‌های مناسبی برای هدف ما هستند. این تراشه‌ها حالت‌های خاموش با توان پایینی دارند که پمپ شارژ و فرستنده را خاموش می‌کند ولی گیرنده را برای نظارت بر فعالیت RS232 فعال نگه می‌دارد.

تعداد ماژول‌ها در شبکه‌ی RS232ی شما توسط مقاومت‌های پول-دان (با مقدارنامی) 5 کیلواهم در ورودی گیرنده‌ی درایور خط محدود می‌شود. ماژول‌های زیاد بارگذاری روی این سیگنال را افزایش می‌دهند و ماکزیمم سرعت کاری و حداکثر طول کابل را کاهش می‌دهند. استفاده از مدار نشان داده شده در این‌جا، برای کاربردی با 5 ماژول در سرعت 9600 بیت بر ثانیه که هرکدام از ماژول‌ها در فاصله‌ی یک متر از دیگری قرار گرفته‌است، هیچ مشکلی ایجاد نمی‌کند.

ماژول‌ها نیاز به وسیله‌ای به منظور فعال سازی مد شبکه و تنظیم شناسنده‌ی منحصر به فرد دارند. این امر می‌تواند از طریق سوئیچ‌ها، جامپرها یا اگر پین‌های ورودی/خروجی کم هستند با ذخیره‌ی پیکربندی در EEPROM یا Flash کاربر که در بسیاری از میکروکنترلرها موجود است، انجام شود. اگر مورد آخری انجام شده است، معقول است که فرض کنیم ماژول تنها با RS232ی معمولی پیکربندی خواهد شد. سپس دستورات پیکربندی ویژه‌ای که همیشه صرف‌نظر از این‌که با شناسنده مطابقت داشته باشند یا خیر، دیکود شده‌اند، به ماژول ارائه می‌شود.

بعید است که ماژول‌های تجاری موجود بتوانند برای پشتیبانی از «شبکه‌ی» RS232 تغییر داده شوند مگر اینکه سازنده از یک درایور خط مناسب RS232 استفاده کرده باشد و ماژول برای ارائه‌ی کد سفت‌افزار آماده شده باشد. با این وجود این عملکرد قابلیت پیاده‌سازی روی ماژول‌های DYI را دارد و شاید طراحان ماژول بتوانند دقت کنند و عملکرد طرح‌های آینده‌شان را بهبود دهند.

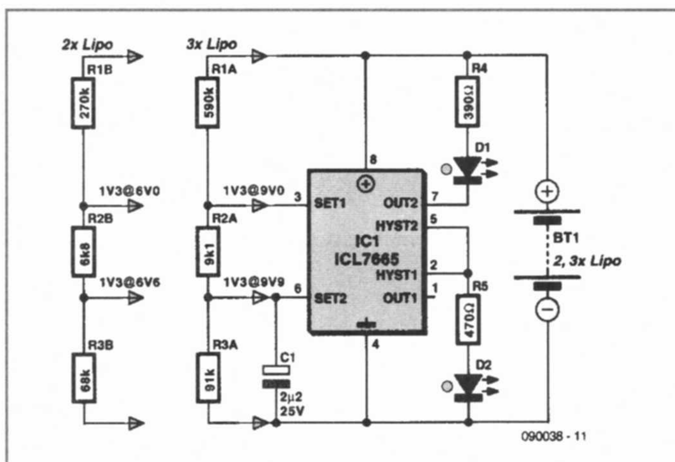
(090326)

۰۳۰ پایشگر باتریهای لیتیم پلیمر

Lipo Monitor

سرگرمی و مدل‌سازی

ورنر لودویگ



ICL7665 Truth Table		
SET1/SET2	OUT1/OUT2	HYST1/HYST2
USET1 > 1,3 V	OUT1 = ON = LOW	HYST1 = ON = HIGH
USET1 < 1,3 V	OUT1 = OFF = high-Z	HYST1 = OFF = high-Z
USET2 > 1,3 V	OUT2 = OFF = high-Z	HYST2 = ON = HIGH
USET2 < 1,3 V	OUT2 = ON = LOW	HYST2 = OFF = high-Z

پایشگر LiPo کار پایش ولتاژ باتریهای لیتیم پلیمر (LiPo) را هنگام استفاده از آن باتریها ساده‌تر می‌کند. بدیهی است که می‌خواهید از دشارژ بسیار زیاد باتری‌ها پرهیز کنید و چیز دیگری که در فهرست خواسته‌هایتان است نوعی هشدار هنگام نزدیک شدن به حدِ مجازِ دشارژِ ایمن می‌باشد. در همه ی مدتی که ولتاژ باتری کافی است LEDِ سبز روشن می‌ماند. اگر ولتاژ به زیر ولتاژ ترمینال سقوط کند، LEDِ قرمزی روشن می‌شود تا هشدار دهد که استفاده (و تخلیه)ی باتری زیانبار خواهد بود و مجاز نیست. پیش از آنکه این حالت روی دهد، در قسمت پایین‌تر امّا هنوز بی‌اشکال بازه ی ولتاژ، هردو LED روشن می‌شوند تا هشداردهند که پایان نزدیک است. این مدار به‌ویژه برای پایش باتریهایِ LiPoِ دستگاههای رادیوکنترل مناسب است که عمدتاً در عملیات کوتاه‌برد به‌کار می‌روند، مانند هلیکوپترهای مدلی که در محیطهای بسته پرواز می‌کنند. قطعه ی ICL 7665 به‌کاررفته در این مدار حاوی دو مقایسه‌گر به‌علاوه یک مرجع ولتاژ 3ر1 ولتی داخلی است. هر مقایسه‌گر دو خروجی دارد، OUT و HYST. این ویژگی سبب می‌شود بتوانید هر یک از دو ورودی SET1 و SET2 را برای ولتاژ بالاتر از مرجع و پایین‌تر از مرجع پایش کنید. OUT1 یک خروجی معکوس‌کننده است، در حالی که سه خروجی دیگر غیرمعکوس‌کننده هستند. شدت جریان ماکزیمم به ازای هر خروجی 25 میلی‌آمپر است. OUT1 و OUT2 سینک‌هایِ جریان هستند (خروجیهای درین-باز ماسفت (MOSFET)های N-کانالی، سورس به زمین). HYST1 و HYST2 منبع(سورس)های جریان هستند (خروجی‌های درین-باز ماسفت (MOSFET)هایِ P-کانالی، سورس به UB+).

جدول درستی نشان داده شده در اینجا اطلاعات لازم در خصوص رفتار کلیدزنی یا سوئیچینگ ICL7665 را ارائه می‌دهد.

دو مقایسه‌گر موجود در این پایشگر LiPo یک تمیزدهنده پنجره‌ای (حسگر بازه ولتاژ) تشکیل می‌دهند. ولتاژ باتری تحت مشاهده، از طریق یک تقسیم کننده ولتاژ، به هر دو ورودی عرضه می‌شود. تقسیم‌کننده‌های ولتاژ در این مدار برای وضعیتهای استفاده از دو یا سه پیل LiPo طراحی شده وچنان آرایش یافته‌اندکه بازه ی هشدار، که در آن هر دو LED با هم روشن هستند، در بین 0ر3 و 3ر3 ولت بر پیل قرار گیرد. این تنظیم موجب شارژ به‌موقع و اجتناب از دشارژ بیش از اندازه ی باتری‌های LiPo می‌شود.

(090038)

لینکِ اینترنتی
http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/ICL 7665.pdf

۰۳۱ بازکننده‌ی خودکار پرده

Automatic Curtain Opener

خانه و باغ

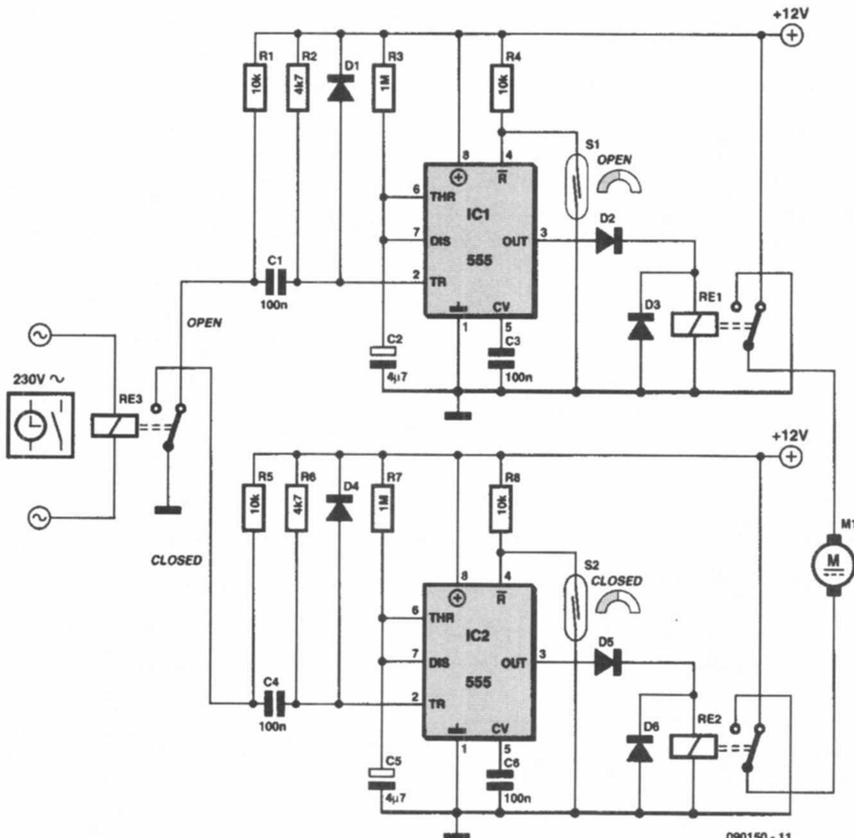
تان اسمیتس

ایـن مـدار را می‌توان با یک سـاعت تایمردار برای بازکردن و بستن انواع پرده شامل پرده کرکره یا لوردراپه بـه کار برد. پـرده یا لوردراپـه با یک موتـور الکتریکی دارای جعبه دنده‌ی کاهنده‌ی وصل‌شـده به مکانیسـم کنترل پرده به حرکت درمی‌آید .این مدار می‌تواند برای ایام تعطیلات ایده‌آل باشد که می‌خواهید خانه بی‌سکنه به نظر نیایـد، و البته می‌توان چنین مداری را به دلایل دیگـری نیـز به کار بـرد. در خانـه‌ی مؤلـف، این مدار چندین سـال پیاپی روی تعـدادی از پنجره‌هایِ دارای پرده کرکره خدماتی بی‌دردسر ارائه داده است.

طـرح اولیه عبـارت بود از یک مدار سـاده ی رله با دکمه‌های فشـاری برای بازکردن و بسـتن و کلیدهایی زبانـه‌ای که به‌منزلـه‌ی کلیدهای حدّ عمـل می‌کردند. تمهیدات مکانیکی مرکـب از یک موتورکوچک DCیِ دارای گیربکـس کاهنـده و قرقره اسـت کـه همگی از Conrad Electronics قابل‌تهیه هستند.

این طرح بعداً اصلاح شد تا به‌صورت خودکار با یک سـاعت تایمردارکارکنـد. این تایمر یـک رله‌ی کوچک 230 ولتی (یـا 120 ولتی) ACیِ دارای‌کنتاکت تبدیلی را راه می‌انـدازد. به‌دلیل وجـود دو تایمر، در صورتی که یکـی ازکلیدهای زبانـه‌ای به دلیل نقـص مکانیکی در مدار نباشد، موتور بعد از چند ثانیه متوقف می‌شود.

چگونگـی کار مـدار از قرار زیر اسـت (نگاه کنید به طـرح شـماتیک). در حالت سـاکن یا خفتـه، رله‌های



RE1-RE3 بی‌انرژی‌اند و موتور متوقف است.

بازکردن پرده

وقتی ساعت تایمردار به رله‌ی 230 ولتی (یا 120 ولتی) RE3 برق می‌دهد، ولتاژ در پیوندگاه C1 و R1 بالا می‌رود. آنگاه IC1 (یک 555) روی پین 2 یک پالس راه‌انداز دریافت می‌کند، که سبب می‌شود خروجی آن (پین 3) بالا رود (High شود) و RE1 را انرژی‌دار کند، که این خود سبب می‌شود موتور شروع به‌کار کند. وقتی مگنت به کلید زبانه‌ای S1 (باز یا 'Open') برسد، آی‌سی 555 ریست می‌شود. اگر کلید زبانه‌ای به دلیلی عمل نکند، وقتی مونواستابل دچار انقضای زمان یا تایم‌اوت شود (تأخیر برابر است با 1.1·RC، یعنی تقریباً 5 ثانیه)، رله به هرحال بی‌انرژی می‌شود.

بستن پرده

ساعت تایمردار سبب قطع برق از RE3 می‌شود، که دراین حالت پالس راه‌انداز دیگری از طریق R5 و C4 به تایمر 555 دیگر (IC2) می‌رسد. اکنون موتور شروع به حرکت در جهت دیگر می‌کند. بازنشانی یا ریست‌شدن عملیات مانند همان است که در بالا برای برای بازکردن پرده توصیف شد.

دیودهای D2 و D5 مانع از آن می‌شوند که وقتی رله بی‌انرژی می‌شود خروجیهای آی‌سی‌های 555 منفی شوند، که در غیر این صورت می‌تواند سبب کارکرد غلط این آی‌سی‌های تایمری شود.

همه اجزای سیستم مکانیکی از Conrad Electronics قابل‌تهیه است [2]: موتوری با جعبه‌دنده ی کاهنده (نوع RB32، شماره سفارش 221936) و قرقره (قرقره دارای کمربند V-شکل، شماره سفارش 238341) برای شفت خروجی. اُ-رینگی روی قرقره سوار می‌شود تا اصطکاک کافی با زنجیر حرکت‌دهنده ی پرده کرکره تأمین شود. مگنت فعال‌کننده‌ی کلیدهای زبانه‌ای یک آهنربای میله‌ای است با سوراخی در وسط (شماره سفارش 503659)، و زنجیر پرده‌کرکره از این سوراخ می‌گذرد.

(090150)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090150
[2] www1.conrad-uk.com

۰۳۲ نمایشگر شش رقمی با پورت SPI

Six-digit Display With SPI Port

میکروکنترلرها

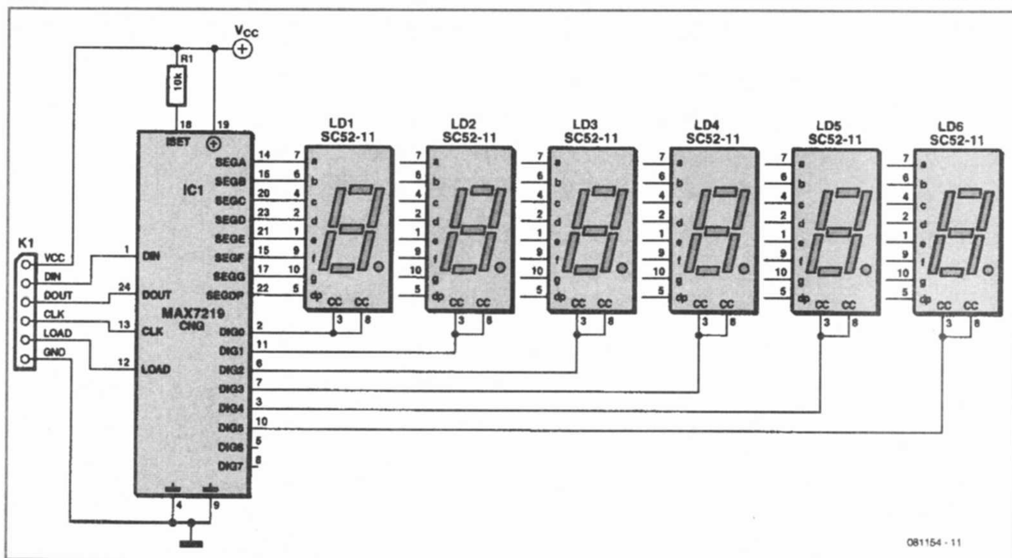
یوده آستنبرگ

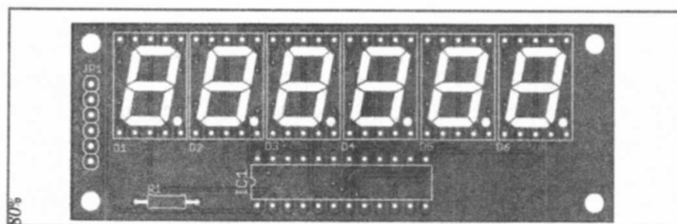
تفاوتی اساسی میان یک نمایشگر سون-سگمنت یا هفت- قطعه‌ای و هفت LEDای مجزا که کاتدها یا آندهای آنها به هم وصل‌شده باشد وجود ندارد. این نمایشگر اغلب با یک میکروکنترلر راه خواهد افتاد، و وقتیِ نیاز به چند رقم داشته باشید، این نمایشگرها معمولا به‌روش مولتی‌پلکس‌شده راه‌اندازی خواهندشد. این کار مستلزم به هم وصل‌کردن هر قطعه در جایگاهی خاص در ردیف رقم‌هاست، به‌صورتی که هر یک از خطوط هفت‌گانه مشترک قطعات (به علاوه ممیز اعشاری) توسط یک پین خروجی میکروکنترلراز طریق یک مقاومت‌سری راه‌اندازی شدند. هر رقم نیازمند یک ترانزیستور نیز هست، که این نیز نیاز به یک پین‌پورت‌خروجی دارد تا راه افتد. در مورد یک نمایشگر شش‌رقمی، این به‌معنای مجموعاً چهارده پین خروجی است: تقریباً دو پورت کامل در یک میکرو کنترلر هشت-بیتی.

برای این مسئله، Maxim در MAX7219 راه‌حلی ارائه می‌دهد. این المان روی یک پورت SPI کنترل می‌شود، که مستلزم فقط چهارپین I/O از میکروکنترلر

Characteristics

- six-digit seven-segment display
- just two components, plus display modules
- driven using software SPI emulation
- C driver routines easily adapted to any type of microcontroller





است. این کنترلر می‌تواند تا هشت نمایشگر سون-سگمنتی مجزا را راه‌اندازد.

برخلاف باور رایج، مولتی‌پلکس کردن نمایشگرها مقدار کلِ مصرف توان را کاهش نمی‌دهد: اگر چه هر رقم فقط به مدت کوتاهی راه‌می‌افتد (روشن‌است) شدت جریان LED را می‌باید متناظر با تعداد ارقام افزایش داد تا همان متوسط روشنایی حاصل‌آید.

به استناد داده برگ این المان، MAX7219 می‌تواند تا 500 میلی‌آمپر به ازای هر رقم ارائه دهد. اگر دِکوپلاژ کافی تأمین نشود، کشیده‌شدن جریان سریعاً تغییر یابنده می‌تواند سبب تداخل با منبع تغذیه میکروکنترلر شود.

یکی از مزایای MAX7219 آن است که نه مقاومتهای سری لازم هستند ونه ترانزیستورهای راه‌انداز. فقط یک مقاومت خارجی لازم است، که برای تعیین جریان سگمنت برای همه رقمها به کار می‌رود. از آنجا که تغییر و تنظیم جریان سگمنت روی پورت SPI نیز امکانپذیر است، یک مقاومت ثابت 10 کیلو اُهمی مناسب خواهد بود.

بُرد مدار چاپی کوچکی برای آن طراحی شده است که مدولهای نمایشگر کاتد-مشترک SC52-11 محصول King bright را بپذیرد، که ارتفاع رقم آن 13٫2 میلی‌متر است. این نمایشگر در رنگهای گوناگون قابل تهیه است. اگر بخواهید آرایش المانهای روی بُرد را تغییر دهید تا سازگار با نمایشگر باشد، فایل Eagle برای دانلود از صفحات وب این مقاله موجود است [1].

یک ویژگی خاص MAX7219 توانایی راه‌اندازی آبشاری دستگاههای متعدد است که این امکان را فراهم می‌آورد که چند بُرد نمایشگر از یک میکروکنترلر راه‌اندازی شوند. هیچ پین I/Oایِ دیگری روی میکروکنترلر لازم نیست زیرا بیتهای دیتا در زنجیره این دستگاههای متعدد شیفت (جابجایی) پیدا می‌کند: خروجی DOU1 از یک مدول به ورودی D1N مدول بعدی متصل است، و سیگنالهای LOAD و CLK به‌صورت موازی سیم‌بندی می‌شوند.

چگونه می‌توان این دستگاه را برنامه‌ریزی کرد؟ کنترلر MAX7219 حاوی 16 ثبّات (رجیستر) داخلی است که می‌توان آنها را به‌صورت سریال مخاطب قرار داد (نشانی‌دهی کرد) وبر آنها نوشت. هر نمایشگر هفت-قطعه‌ای با استفاده از یک پیام جداگانه 16بیتی

Component List

Resistors
R1 = 10kΩ

Semiconductors
D1–D6 = SC52-11 (Kingbright)
IC1 = MAX7219CNG

Miscellaneous
JP1 = 6-way pinheader
PCB # 081154-1 [1]

پیکربندی می‌شود، به طوری کـه بیتهای 0تا 7 حامل داده‌هایـی هسـتند کـه می‌باید نمایـش داده شـوند و بیتهای 8 تا 11 نشـانی ثبّـات را حمل می‌کنند. بیتهای 12تا15کاربردی ندارند.

هـر بیت روی لبـه بالارونده سـیگنال Clk در این المان سـاعت‌دار می‌شـود. در حالی که بیتهای داده‌ای فرسـتاده می‌شـوند سـیگنال LOAD می‌بایـد پاییـن بمانـد؛ وقتی بـالا رود پیام به ثبّات نشـانی‌دهی شـده نوشـته می‌شـود. برای این میکروکنترلر الزامی نیست سـخت‌افزار SPIِ تخصیص یافته داشـته باشـد؛ در تقریباً همه موارد، سـرعت پایین داده‌ها کافی است و از این‌رو اشـکال موجی لازم را می‌توان در نرم‌افزار تولید کرد.

مؤلف روالهای مناسبی درC نوشته است [1]، که برای هر نـوع میکروکنترلری به آسـانی قابل تطبیق هسـتند. روال ()Send Cmd مسـئول 'bit banging' یـا «انفجار بیت» پورتهای I/O برای تولید سیگنالهای SPI است.

عـده‌ای از ثبّاتهای MAX7219 نیازمند مقداردهی اولیه هسـتند. ثبّـات mode تعیین‌کننده این اسـت که آیا رمزگشـای داخلی BCD ـ به ـ سـون سگمنت مورد اسـتفاده اسـت یا نـه یا آیـا داده هـای ذخیره‌شـده در ثبّاتها مسـتقیماً با الگوهای سـگمنت تناظر دارند یا نه. ایـن گزینه آخـر عمومی‌تر اسـت امّا در برنامـه راه‌انداز (درایور) اسـتفاده از نوعی جدول فراخوانی را می‌طلبد: نویسنده کد سـورس به این آرایه نام Segments داده اسـت. ثبات دیگری تعداد کلّ ارقام نیازمند راه‌اندازی را تعیین می‌کند؛ و سرانجام این‌که شدت جریان سگمنت می‌بایـد تعیین و نمایشـگر می‌باید فعـال (enabled) شود.

وقتـی همه‌چیز در ابتدا مقداردهی شـد، می‌توان با اسـتفاده از تابع ()Clpdate Display به ثبّاتهای ارقام نوشت.

مـاژول نمایشـگر توسـط کنترلـر M16C Tiny Brick نیز پشـتیبانی می‌شـود [2] که در شماره مارس 2009 الکتور توصیف شـده است. برنامه ساده نمونه‌ای را می‌تـوان از وبسـایت پـروژه دانلـود کرد، که نشـان می‌دهد کنترل نمایشـگر با اسـتفاده از مفسّر BASIC تعبیه‌شده درآن تا چه اندازه می‌تواند آسان باشد.

(081154)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.coml081154
[2] www.elektor.coml080719

دانلودها

081154-1 : PCB layout (.pdf), from [1]
081154-11: source code, from [1]
CAO files, from [1]

| مدار ۰۳۳ |

۰۳۳ ترفندِ فریزکردن

Freezer Trick

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

روبن پوستوما

برای این که چرا قراردادن دسـتگاههای معیوب در فریزر اغلب سبب تعمیر آنها می‌شود چند توضیح مطرح است. نخست، سردکردنِ PCBها یا بُردهای مدار چاپیِ این دسـتگاهها تا تقریباً منهای 20 درجه‌ی سلسـیوس اغلب می‌تواند اتصالات خشـک را اصلاح کند، و دلیل این امر اثرات انبساط/انقباض ناشی از تغییر دماست.

اگر چه کل اثر یک شـب ماندن در فریزر شاید گذرا باشـد، ایـن کار می‌تواند کمکتان کنـد خطاهای نادر یا فریبنده‌ی موجود در مدارها را ردگیری کنید.

دوم ایـن کـه، وقتی باتری قابل شـارژ مجدد روی



بُرد است، سرما اساساً سبب می‌شود این پیل یا پیلها یک چرخه‌ی کامل دشارژ را انجام دهند، که این کار بواسطه‌ی ایجاد امکان تحقق ریست کامل «کارخانه‌ای» موجب می‌شود حافظه‌ی خراب‌شده به‌گونه‌ای اثربخش ریست (بازسازی) شود.

سوم، سرما می‌تواند مواد شیمیایی موجود در باتری را (به‌گونه‌ای) «جوان» کند، و این پدیده بدانجا می‌انجامد که باتری به خوبی یک باتری نو باشد.

هرچند هر یک از توضیحات فوق یا همه‌ی آنها را شاید بتوان به روش علمی رد کرد، روش «آن که جرأت می‌کند، می‌برد» در اینجا صادق است.

به بیان دیگر، آزمودن این ترفند ضرری نخواهد داشت. قبل از قراردادن دستگاهها، قطعات، یا باتریها در فریزر، حتماً از کیسه‌های پلاستیکی باکیفیت برای بسته‌بندی کامل و درست استفاده کنید. با این کار هرگونه خطر آلودگی مواد غذایی از میان خواهد رفت.

(090205)

۰۳۴ دوبرابر کردن با تراشه‌های PR4401/02

Doubling Up with the PR4401/02

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

لئو سزومیلوویچ

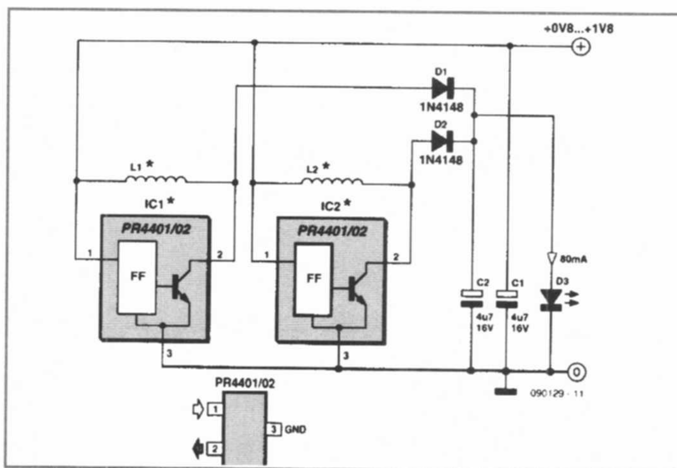
در میان بسیاری از کاربردهای جالب برای قطعه‌های PR4401/02 ساخت شرکت Prema، بعضی در ویرایش 2008 از مجله‌ی Elektor Summer Circuits آمده است.

گذشته از کارایی غیر قابل باور آن، بازه‌ی کاری قابل اعتماد از 0٫8 ولت به بالا و کم‌ترین اتکا به دیگر المان‌ها همه‌ی آن چیزی که ممکن است بخواهیم، جریان خروجی بزرگ‌تری است تا بتوانیم از یک LEDی چهار تراشه با 80 میلی‌آمپر استفاده کنیم.

هم‌چنین می‌تواند مفید باشد اگر کسی بتواند باتری‌های کتابی 9 ولتی که در بسیاری مولتی‌مترهای LCD دار پیچیده استفاده می‌شود را جایگزین کند. با مدار کاملاً آزمایش شده‌ی ارائه شده در این‌جا، هردو مشکل می‌توانند کنار زده شوند.

در شکل نشان داده‌شده دو تا از این تراشه‌ها از طریق دیودهایی به صورت موازی به یک تک خازن وصل شده‌اند. اگر نیاز باشد می‌توانید تعداد بیش‌تری از این تراشه‌ها را به طور موازی به صورت مشابه متصل کنید.

مقدار اندوکتانس لازم به نحوی مشابه کاربردهای استاندارد تراشه محاسبه شده است؛ 10 میکروهانری برای PR4401 با یک جریان 20 میلی آمپری و 4٫7 میکروهانری برای PR4402 با جریانی برابر 40 میلی



آمپر.

برای روشـن کردن یـک LEDای 80 میلی‌آمپری بـا یک باتری 5ر1 ولتی، مدار نشـان داده شـده باید با تراشـه‌های PR4402 و سـلف‌های 7ر4 میکروهانری تجهیز شود.

اگـر احسـاس می‌کنید به سـاخت تمامی پـروژه با المان‌های SMD علاقه دارید، به خازن‌های الکترولیتی تانتالیـم نصب سـطحی (7ر4 میکروفاراد و 35 ولت) از نوع A برای خازن‌های C1 وC2 به علاوه‌ی سلف‌های نصب سطحی از قبیل Murata LQH3C با مقدار 7ر4 میکروهانری برای سلف‌های L1 و L2 (از شرکت‌های Farnell، RS Components و Anglia Components قابل تهیه هستند) نیاز خواهید داشت.

(090129)

لینکِ اینترنتی
www.prema.com/pdf

۰۳۵ پیش‌تقویت‌کننده برای فرستنده‌ی FM

Pre-emphasis for FM Transmitter

فرکانس رادیویی (رادیو)

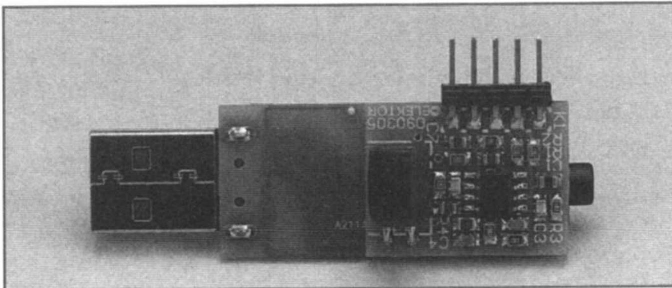
تون گیسبرتس

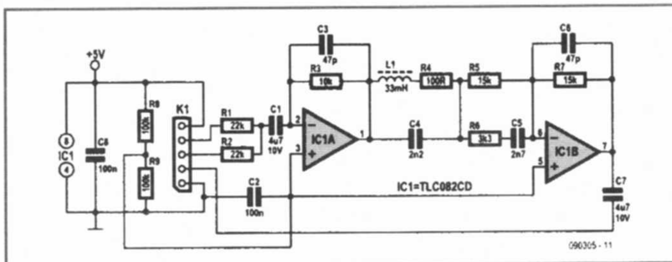
این مدار به طور خاص برای استفاده در فرستنده‌ی رادیویـی FM که در جای دیگـری از همین کتاب آمده است (صفحه‌ی 57) طراحی شده، اما این مدار می‌تواند به عنوان یک بخش جانبی برای سـایر فرسـتنده‌ها نیز مفید باشد.

این مـدار از یک آپ‌امـپ جفتی اسـتفاده می‌کند. آپ‌امپ اول (IC1A) به عنوان یک میکسـر و یک بافر برای شبکه‌ی تصحیح‌کننده‌ای که بعد از آن قرار گرفته، عمـل می‌کند. حساسـیت ورودی می‌توانـد به وسـیله‌ی R3 تنظیم شـود (مقدار کمتر برای این المان حساسیت را کاهش می‌دهد).

تصحیـح 50 میکروثانیـه‌ای بـرای پیش‌تقویت‌کننـده توسـط C5 و R5 تنظیم می‌شود. آپ‌امپ IC1B سـیگنال را قبـل از تزریق آن به فرسـتنده از طریق K1 بافر می‌کند.

از آن‌جـا که فرسـتنده‌ی FM مورد بحث از نوع مونو است، یک فیلتر 19کیلوهرتزی در نظر گرفته شـده تا از این‌که یک فرسـتنده‌ی FM اسـتریو بـه دلیـل وجـود مؤلفه‌های 19کیلوهرتز در سیگنال دریافتی، اشتباهاً به مد استریو تغییر حالت دهد، ممانعت نماید. هر سیگنالی در محـدوده‌ی 19 کیلوهرتـز توسـط یـک مـدار تیون (تشـدید) ساده (L1/C4) متوقف می‌شود. مقاومت R4 تضمین می‌کند که مقدار Q (ضریب کیفیت مدار تیون) خیلی بزرگ نباشـد. به علـت تُلرانـس المان‌ها ممکن اسـت دریابید که فرکانس از 19 کیلوهرتز کمی منحرف می‌شـود (در نمونه‌ی اولیه‌ی ما فرکانس تشـدید به 20 کیلوهرتـز نزدیک‌تر بـود). به توجه به اندازه‌ی سـلف، یک نمونه‌ی through-hole برای آن اسـتفاده شـده





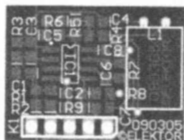
Component List

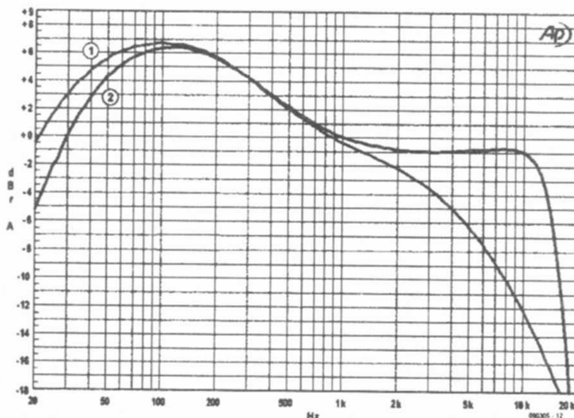
Resistors (all SMD 0805)
R1,R2 = 22kΩ
R3 = 10kΩ
R4 = 100Ω
R5,R7 = 15kΩ (24kΩ for 75 μs)
R6 = 3kΩ3 (3kΩ6 for 75 μs)
R8, R9 = 100kΩ

Capacitors
C1,C7 = 4μF7 10V
C2,C8 = 100nF
C3,C6 = 47pF
C4 = 2nF2
C5 = 2nF7

Inductors
L1 = 33mH, e.g. 22R336C
Murata Power Solutions
(Farnell # 1077046)

Semiconductors
IC1 = TLC082CD SO8
(Farnell # 8453713)





Specifications

- Correction network for FM Transmitter 080727
- Also includes a 19-kHz filter
- Current consumption of 3 mA

است (نگاه کنید به لیست قطعات).

بدون در نظر گرفتن مدار موازی، نقطه‌ی تقاطع مدار تصحیح کننده در حدود 7ر16 کیلوهرتز است. این مقدار برای صوت در شبکه‌ی VHF FM بیش‌تر از حد کفایت است. اضافه شدن مدار موازی سبب شد دامنه در فرکانس‌های اطراف 10 کیلوهرتز کمی افزایش یابد و نقطه‌ی 3dB- در فرکانس 5ر13 کیلوهرتز قرار گیرد. در نمونه‌ی اولیه به علت تُلرانس المان‌ها این نقطه‌ی تقاطع در حدود 1 کیلوهرتز بالاتر بود.

بُرد طراحی شده برای این مدار، با استفاده از قطعات نصب سطحی (SMD) برای بیش‌تر المان‌ها تا حد امکان کوچک باقی مانده است. ابعاد بُرد فرستنده‌ی FM نیز در این‌جا نقش مهمی داشته است.

به منظور ساده‌تر شدن اتصال این مدار به بُرد فرستنده، کانکتوری بر روی این بُرد در نظر گرفته شده است. ولتاژ تغذیه و سیگنال‌های صوتی توسط این کانکتور منتقل می‌شوند.

این بُرد به گونه‌ای طراحی شده است که می‌تواند پشت بُرد فرستنده و یا کنار آن نصب شود. هنگامی که بُرد پیش تقویت مورد استفاده قرار می‌گیرد، مقاومت‌های R1 و R2 باید از روی بُرد فرستنده حذف شوند. مشخص شد هنگامی که مدار پشت بُرد فرستنده نصب شود، قدرت سیگنال FM به وضوح کاهش می‌یابد. بنابراین بهتر است تکه‌ای سیم به عنوان آنتن به بُرد فرستنده متصل گردد (تنها چیزی که نیاز است داشتن یک via در کنار C4 است). به منظور محاسبه‌ی تاثیر مدار پیش‌تقویت‌کننده، در ابتدا پاسخ فرکانسی خروجی یک رادیوی کوچک را اندازه‌گیری کردیم.

نتایج این اندازه‌گیری را می‌توان در نمودار مشاهده کرد (1=بدون پیش‌تقویت‌کننده، 2=با پیش‌تقویت‌کننده). به وضوح می‌توان دید که مؤلفه‌های فرکانس بالا در رادیو توسط فیلتر تضعیف

کننده، ضعیف می‌شوند. هنگامی که مدار پیش‌تقویت‌کننده به فرستنده متصل می‌شود، نتیجه پاسخی نسبتاً هموار در فرکانس‌های بالای 1 کیلوهرتز است.

قله‌ی ایجاد شده در نزدیکی فرکانس 100 هرتز در اثر نوعی تقویت‌کننده‌ی صدای بم موجود در رادیو که در جهت ارتقای کیفیت صدا به کار برده شده، ایجاد شده است. نقطه‌ی قطع نسبتاً پایین، با استفاده از دو خازن کوپلینگ اضافه در مدار پیش‌تقویت‌کننده تا حدی افزایش یافته ولی این میزان افزایش در عمل به سختی قابل تشخیص است. جریان مصرفی فرستنده با استفاده از این مدار از 2 میلی‌آمپر تنها به حدود 5 میلی آمپر افزایش می‌یابد.

اندازه‌ی المان‌ها در شماتیک مدار برای پیش‌تقویت 5 میکروثانیه است، لطفاً جهت انطباق با 75 میکروثانیه که در ایالات متحده‌ی امریکا و دیگر کشورها استفاده می‌شود، به لیست قطعات مراجعه کنید.

(090305)

دانلود

090305-1 : PCB layout (.pdf), from www.elektor.com/090305

۰۳۶ پیش‌تقویت‌کننده برای مولد سوئیپِ RF

Preamplifier for RF Sweep Generator

تست و اندازه‌گیری

گرت بارس

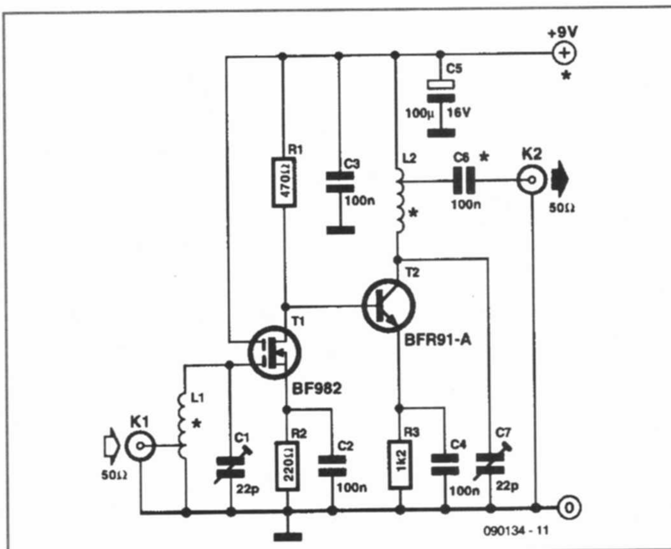
مولد سوئیپ فرکانس RF (وبولاتور) انتشار یافته در نسخه‌ی اکتبر 2008 مجله‌ی الکتور یک انتخاب گیرنده داشت که به دستگاه این امکان را می‌داد که به عنوان یک گیرنده‌ی تبدیل مستقیم استفاده شود. با این وجود این گیرنده، کف نویزی برابر تنها 80dBm- داشت که عملاً برای رسیدن به حساسیت 1 میکروولتی باید 107dBm- باشد. بنابراین برای یک گیرنده‌ی خوب بهره‌ی بیش‌تری نیاز است.

با این حال یک تقویت‌کننده‌ی پهن‌باند مقدار زیادی نویز اضافی تولید می‌کند و نتیجتاً منجر به بهبود چندانی نخواهد شد.

به عنوان یک آزمایش، نویسنده یک گیرنده‌ی انتخاب‌گر با پهنای باندی در حدود 4 مگاهرتز ساخته است. از آن‌جا که بهره‌ای برابر حداقل 35dB نیاز است، پیش‌تقویت‌کننده شامل دو عنصر تقویت‌کنندگی است.

تقویت‌کننده‌ی ورودی با مرکزیت یک ماسفت دو گیته از نوع BF982 طراحی شده است. این قطعه نویز نسبتاً کمی تولید می‌کند ولی بهره‌ی زیادی فراهم می‌نماید. طبقه‌ی خروجی برای مقداری بهره‌ی بیش‌تر از یک BFR91A استفاده می‌کند.

پیش‌تقویت‌کننده‌هایی که گیت و درین آنها تیون شده است، اغلب از طریق خازن داخلی‌شان با فیدبک مقابله می‌کنند. در این‌جا مدار درین امپدانس نسبتاً کمی دارد که از چنین رخدادی جلوگیری می‌کند. در نسخه‌ی اولیه که آزمایش شد، ورودی و خروجی نسبت به یکدیگر در گوشه‌هایِ بُرد قرار گرفته‌اند تا از تزویج



سلفی جلوگیری شود. فارغ از بهره‌ی زیاد، تقویت‌کننده حتی بدون هیچ‌گونه محافظی به خوبی پایدار است.

دو سیم پیچی با هسته‌ی هوا که در مدار موجوداند، هردو شامل 4 دور هستند و یک قطر درونی 6 میلی‌متری دارند، از سیم مسی نقره‌ای با قطر 1 میلی‌متر و با یک تپ بعد از دور اول ساخته شده‌اند. این تقویت‌کننده اساساً برای باند تفننی 144 مگاهرتز طرح‌ریزی شده است ولی با دیگر سیم پیچ‌ها می‌تواند به عنوان مثال برای باند ارسالی FM نیز استفاده شود. آشکارسازی FM با تیون کردن در نزدیک لبه‌ی فیلتر IF به دست می‌آید. در یک آفست 15 کیلوهرتزی این تنها چند دسی‌بل پایین‌تر از مرکز باند عبور است بنابراین میرایی قابل توجه نیست. حساسیت اندازه گیری شده در باند 2m حدود 1 میکروولت (6dB) بود.

مطمئناً یک آنتن خوب همیشه به دریافت کمک می‌کند. یک آنتن بیرونی (اسکن کننده) باندپهن نتایج خوبی خواهد داد. اضافه کردن این گزینه‌ی وبولاتور/گیرنده منجر به یک گیرنده‌ی با نظارت خوب خواهد شد. با تنظیم کردن فرکانس‌های اسکن آنالیزگر طیف در 144 و 146 مگاهرتز (یا 148 مگاهرتز در جایی که کاربردی باشد) هر سیگنالی در این بازه مستقیماً قابل دیدن است. زمانی‌که سیگنالی آشکار می‌شود صرفاً نوعی از کلیک کردن دکمه‌ی توقف اسکن و سپس کلیک کردن روی سیگنال در صفحه نمایش با استفاده از دکمه سمت راست ماوس است. پس از این گیرنده مستقیماً به این فرکانس سوئیچ می‌کند و شما می‌توانید به سیگنال گوش فرا دهید. شما می توانید پس از آن به اسکن کردن باز گردید و به جستجو برای دیگر سیگنال‌ها ادامه دهید.

برای آشکارسازی FM باندباریک لازم دارید که دکمه FMN را در پنجره‌ی مربوط به گیرنده انتخاب کنید و این کار آفست مورد نیاز برای لبه‌ی آشکارسازی در پهنای باند 25 کیلوهرتز را فراهم می‌آورد. این مقدار از طریق منوی 'setting' (به صورت پیش فرض 12500 هرتز) قابل تنظیم است و می تواند به صورت تجربی برای بهترین نتایج تغییر یابد.

برای تغذیه‌ی مدار می‌توانید از یک باتری 9 ولتی استفاده کنید. هم‌چنین ممکن است که تقویت‌کننده را اگر خازن خروجی C6 با یک لینک جایگزین شود، مستقیماً از طریق مولد سوئیپ RF تغذیه کنیم؛ بعد از آن در منوی 'options' شما ملزم خواهید بود گزینه‌ی 'use probe' را انتخاب کنید.

(090134)

۳۷۰ تقویت‌کننده‌ی هدفون هیبرید ارتقا یافته

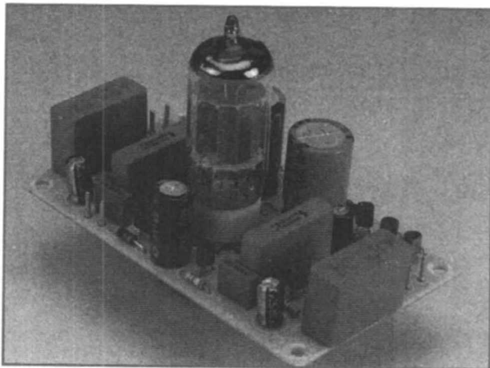
Improved Hybrid Headphone Amplifier

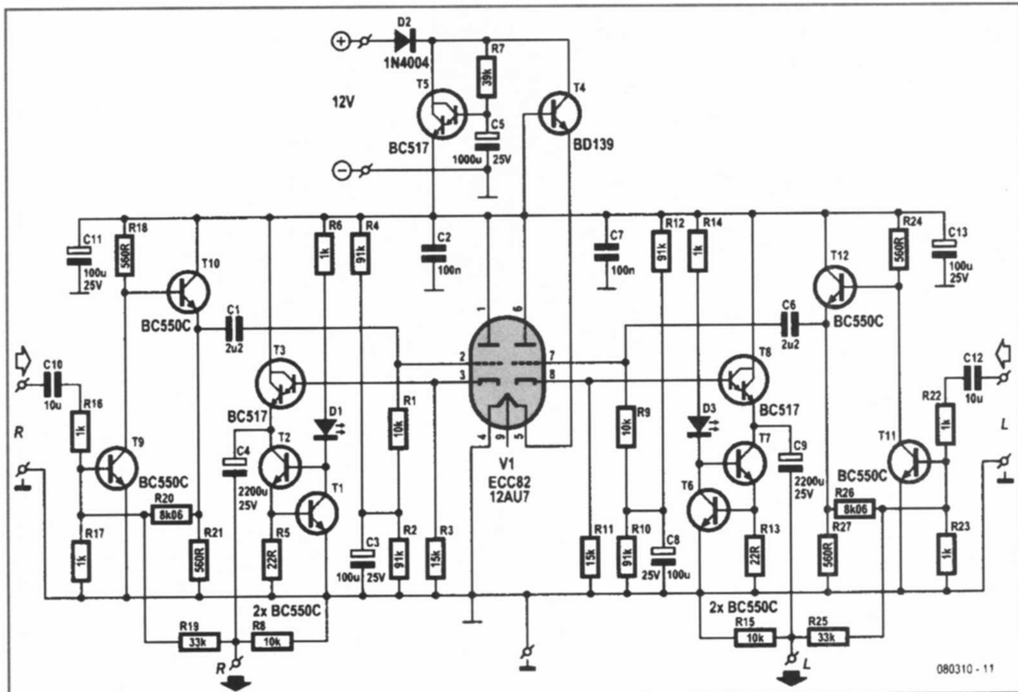
صوتی، تصویری و عکاسی

توک چوی، دکترای حرفه‌ای

تقویت‌کننده‌ی هدفون هیبرید (HHA) تک خروجی فوق‌العاده‌ی ECC82/12AU7 منتشر شده توسط Jeff Macaulay در [1] مؤلف را برای پیاده‌کردن چند اصلاح مخصوصاً در اضافه‌کردن یک پیش‌تقویت‌کننده‌ی ورودی ترغیب کرد. سپس کمی در آزمایشگاه‌های صوتی الکتور روی پروژه‌ی نتیجه کار شد و نتیجه در این‌جا به همراه یک مدار چاپی طراحی شده با استانداردهای الکتور ارائه می‌شود.

مدار HHA اولیه برای ورودی‌های خطی از مرتبه‌ی 1 ولت موثر و امپدانس خروجی 35 اهم طراحی شده بود. متاسفانه به نظر نمی‌رسد استانداردهای بین المللی کافی و سریعی برای سطح و امپدانس خروجی هدفون موجود باشد. هدفون‌های پیشرفته‌ای از قبیل





Measurement data	
Voltages measured w.r.t. circuit ground	
T1/T6 base	0,7 V
T2/T7 base	1,4 V
T3/T8 base	3,8 V
T3/T8 emitter	2,8 V
ECC82 grid	4 V
T10/T12 emitter	6,2 V
T9/T11 base	0,67 V
ECC82 anodes	10 V
ECC82 pin 5	9,4 V
D2 (across device)	0,8 V
T5 VCE	1,3 V
R6/R14 (across device)	6,85 V

Specifications

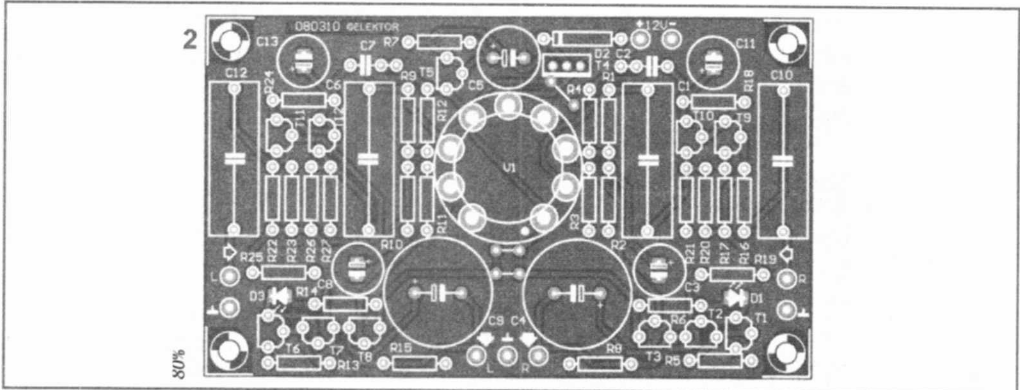
- Warm up time: min. 30 minutes
- Load impedance: 33 Ω
- Supply voltage: 12.1 V_{DC}
- Current consumption: 235 mA
- Gain (33 Ω load): 4.5
- Max. output voltage: 730 mV (THD = 3%, clipping audible)
- THD + N: 0.13 % (1 mW/1 kHz/B = 80 kHz)
- S/N: 87 dB (ref. 1 mW, B = 22 kHz)
- Bandwidth: 17 Hz – 3.5 MHz (at 1 mW)
- Output impedance: 2 Ω
- DC output voltage: 1 mV (33 Ω load) 3 mV (150 Ω load)

AKG مدل K601 (امپدانس 125 اهم) و مدل K701 (امپدانس 62 اهم) یک سیستم پیش‌تقویت‌کننده‌ی hifi شبیه Rega Mira ی نویسنده (که تنها 600 میلی‌ولت موثر خروجی را پشتیبانی می‌کند) کوپل کرده‌اند که منجر به یک رنجِ دینامیک اصلاح شده و عملکرد کم صدا مخصوصاً روی ضبط‌های قدیمی‌تر سی‌دی شده است.

آزمایش‌های اولیه با اصلاح BC517 با خروجی دارلینگتون HAA هم نسبتاً ناموفق بودند. جریان کم آنُد از والو، این طبقه‌ی بهره‌ی خاص را لازم دارد و به نظر می‌رسد که هرگونه تلاشی برای افزایش دادن خروجی سیستم را باید از ساختاری مبتنی بر والو به ساختاری مبتنی بر ترانزیستور تغییر داد و کیفیت صوت خروجی نیز ارتقا نداد.

مشکل اصلی با HAAی اصلی هم قدرت آن است و هم ضعف آن، چون بهره‌ی واحد والو دنبالگر کاتد در گام اول بهره‌ی ولتاژی ارائه نمی‌دهد. نویز و اعوجاج کم در اثر استفاده از والو بی‌شک به دلیل ولتاژ آند پایین و نیز ویژگی‌های نویز و اعوجاج پایین آن است.

با مراجعه به دیاگرام مدار در شکل 1 یک



Component List

Resistors
R1,R8,R9,R15 = 10kΩ
R2,R4,R10,R12 = 91kΩ (E96: 90kΩ9)
R3,R11 = 15kΩ
R5,R13 = 22Ω
R6,R14,R16,R17, R22,R23 = 1kΩ
R7 = 39kΩ
R18,R21,R24,R27 = 560Ω
R19,R25 = 33kΩ
R20,R26 = 8kΩ06

Capacitors
C1,C6 = 2µF2 100V, lead pitch 22.5mm (W×L = 10 × 26 mm abs. max.)
C10,C12 = 10µF 63V, lead pitch 22.5mm (W×L = 10 × 26 mm abs. max.)
C2,C7 = 100nF, MKT, lead pitch 5mm or 7.5mm
C3,C8,C11,C13 = 100µF 25V, lead pitch 2.5mm, ∅ 8.5 mm max.
C4,C9 = 2200µF 25V, lead pitch 7.5mm, ∅ 18mm max.
C5 = 1000µF 25V, lead pitch 5mm, ∅ 10 mm max.

Semiconductors
D1,D3 = red LED
D2 = 1N4004
T1,T2,T6,T7,T9,T10, T11,T12 = BC550C
T3,T5,T8 = BC517
T4 = BD139

Miscellaneous
V1 = ECC82 or 12AU7
9-pin ('Noval') PCB mount socket, e.g. Conrad Electronics # 120529
PCB, # 080310-1 from *www.thepcbshop.com*

تقویت‌کننده‌ی استریو در مقایسه با تک بلوک HHA اولیه نشان داده شده است.

جستجو برای یک تقویت‌کننده‌ی ولتاژ ورودی مناسب برای کمی ارتقای بهره‌ی ولتاژ ورودی، منتهی به استفاده از یک تقویت‌کننده‌ی معکوس‌کننده‌ی فیدبک موازی دوگانه‌ی BC550C با بهره‌ی ولتاژ حدود 8 می‌شود. با وجود یک تقویت‌کننده‌ی معکوس‌گر، وجود مقداری فیدبک منفی (حدود ٪3) با استفاده از مقاومت 33 کیلواهمی (R25) R19 مجاز خواهد بود. فیدبک موجب یک ولتاژ مستقیم چند میلی ولتی در خروجی تقویت‌کننده خواهد شد، و مشخصه های لیست شده در این‌جا با وجود فیدبک در مسیر مهیا شده‌اند.

بدون فیدبک، خروجی هیچ‌گونه ولتاژ مستقیمی را حمل نمی‌کند. مشخصه‌ی فیدبک منفی به همراه اَمثال AKG K701 برای ارتقای بیش‌تر عملکرد، مفید تلقی شد، ولی این یک خصیصه‌ی شخصی است که ممکن است دوست داشته باشید خودتان آن را تجربه کنید. خازن C1 (C6) به مدار یک مشخصه‌ی معقول برای عملکرد در فرکانسی پایین می‌دهد.

در نمونه‌ی اولیه‌ی تقویت‌کننده، ECC82/12AU7 قبل از عملکرد معمولی حدود 15 دقیقه برای گرم شدن لازم داشت. این به دلیل ولتاژ کم حدود 4ر9 ولتی گرم‌کننده از سری عناصر گذرنده‌ی BD139 است. عملکرد /T5 C5 و ترانزیستور T4 به صورت عمقی در مقاله‌ی اصلی شرح داده شده است.

طرح بُرد یک‌رویه‌ی مدار که در شکل 2 نشان داده شده امکان ساخت یک تقویت‌کننده‌ی استریو را می‌دهد. طرح مسیر مسی برای ساخت فیبر مدار چاپی توسط خودتان می‌تواند به صورت رایگان از صفحه‌ی وب پروژه دانلود شود.

توجه داشته باشید که سطح لحیم بُرد نواحی پر شده با مس بزرگتری دارد تا سطح صفحه زمین را بیشینه کند که این کار کمک می‌کند نویز و همه نوع اختلال در حد می‌نیمم نگه داشته شود.

سوکت والو یک فوت‌پرینت نسبتاً خاص با سوراخ‌هایی بزرگ دارد تا امکان استفاده از سوکت‌هایی از تولیدکنندگان متفاوت را فراهم آورد.

(080310)

مرجع

[1] Hybrid Headphone Amp, Elektor July / August 2006; www.elektor.com/050347

دانلودها و محصولات

طراحی PCB

080310-1 (.pdf) at www.elektor.com/080310

۰۳۸ RS232ی تک سیمه‌ی یک طرفه

One Wire RS232 Half Duplex

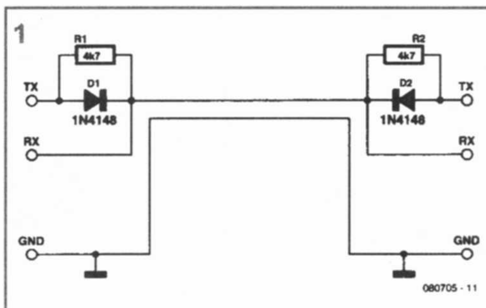
رایانه و اینترنت

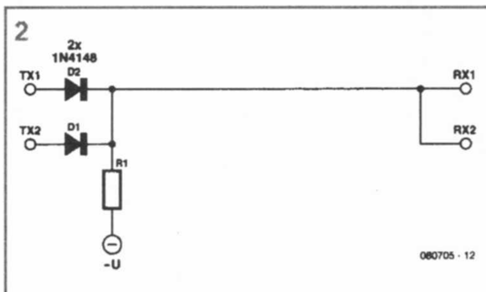
آندراس گرون

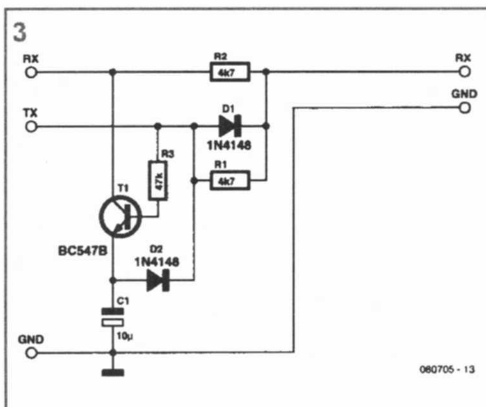
ارتباط سنتی RS232 نیاز به یک خط ارسال (TXD یا TX) و یک خط دریافت (RXD یا RX) و یک خط برگشت زمین دارد. این ساختار امکان یک مخابره‌ی دوطرفه را می‌دهد؛ با این وجود بسیاری از کاربردها تنها ارتباط یک‌طرفه را استفاده می‌کنند، زیرا اغلب پروتکل‌ها روی یک روند ارسال/تصدیق اتکا دارند.

با یک مدار ساده آن‌طوری که در شکل 1 نشان داده شده است، این کار تنها با استفاده از دو سیم (شامل زمین) به دست می‌آید. این مدار برای کار با یک واسط واقعی RS232 طراحی شده است (یعنی استفاده از ولتاژ مثبت برای منطق صفر و ولتاژ منفی برای منطق یک)، ولی با برعکس کردن دیودها این مدار با واسط‌های سریال مبتنی بر TTL (که در آن 0 ولت منطق صفر است و 5 ولت منطق یک است) که اغلب در طراحی‌های میکروکنترلی استفاده می‌شود، نیز کار می‌کند. این مدار به هیچ منبع ولتاژ اضافی، هیچ تغذیه‌ی خارجی و هیچ ولتاژ کمکی دیگری از دیگر پایه‌های RS232 (RTS/CTS یا DTR/DSR) نیاز ندارد.

اگرچه در نگاه اول واضح نیست، دیودها و مقاومت‌ها تشکیل یک گیت منطقی AND معادل آنچه که در شکل 2 است را می‌دهندکه خروجی آن به هر دو ورودی گیرنده وصل می‌شود. مقدار پیش فرض (بی‌کار) خروجی منطق 1 است (ولتاژ منفی)







بنابراین خروجی گیت سطح فرستنده‌ی فعال را دنبال می‌کند. هم‌چنین فرستنده‌ی بی‌کار در شکل 2 ولتاژ کمکی منفی -U را فراهم می‌نماید. از آن‌جا که هردو گیرنده به یک خط وصل شده‌اند این مدار یک پژواک موضعی از کاراکترهای ارسال شده به داخل گیرنده‌ی ارسال کننده تولید می‌کند. اگر این قابل قبول نباشد، یک مدار پیچیده‌تر شبیه آنچه در شکل 3 نشان داده شده است لازم می‌گردد (تنها یک سمت نشان داده شده است). این مدار نیز احتیاجی به هیچ منبع ولتاژ اضافی ندارد. در این مدار فرستنده هنگامی که به صورت فعال یک منطق 0 (یعنی ولتاژ مثبت) را ارسال می‌کند گیرنده‌ی مربوط به خود را با یک ترانزیستور (هر نوع استاندارد NPN) به منطق 1 می‌کشد (یعنی ولتاژ منفی) ولی هنگام بی‌کار بودن (منطق 1) گیرنده را برای دیگر فرستنده ها در حالت «باز» نگه می‌دارد.

در اینجا یک ولتاژ کمکی منفی لازم است که توسط دیود D2 و خازن C1 تولید می‌شود. به دلیل بیت شروع ارسال‌های سریال، خط انتقال برای حداقل پریود یک بیت بر کاراکتر در منطق 1 قرار دارد. امپدانس خروجی اکثر درایورهای مرسوم RS232 برای نگه داشتن ولتاژ خازن C1 در سطح لازم کافی است.

توجه: بعضی از مبدل‌های RS232 امپدانس ورودی واقعاً کمی دارند؛ مقادیر نشان داده شده برای مقاومت‌ها باید در اکثر موارد کار کند، ولی ممکن است در برخی موارد تغییراتی لازم باشد. در حالت امپدانس ورودی خیلی کم، ورودی دریافت فرستنده ممکن است تغییرات ولتاژ بزرگی بین 1 و 0 نشان دهد. تا زمانی که ولتاژ زیر 3- است این تغییرات می‌توانند نادیده گرفته شوند.

(080705)

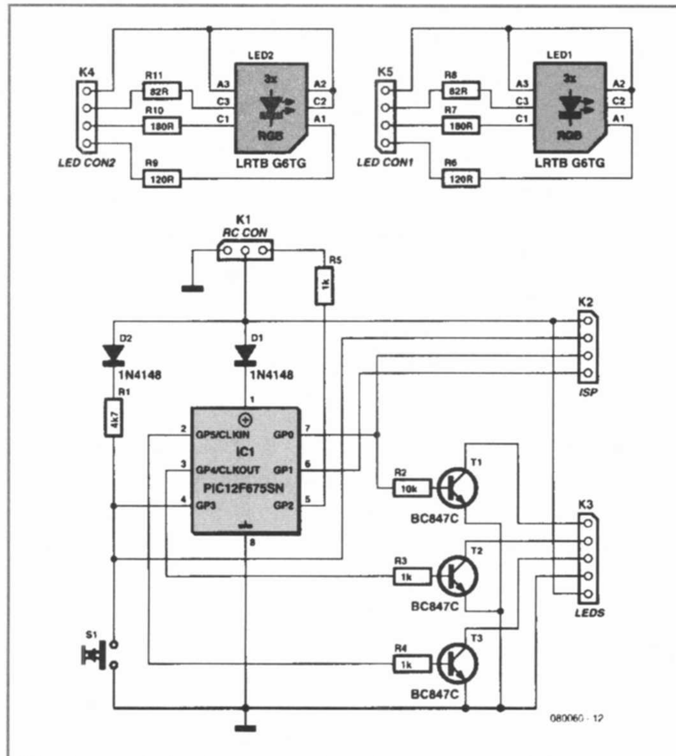
۳۹ روشنایی تمام رنگی ویژه‌ی هواپیماهای پرواز در شب

Full-colour Night-flight Illumination

سرگرمی و مدل‌سازی

استفن شوته

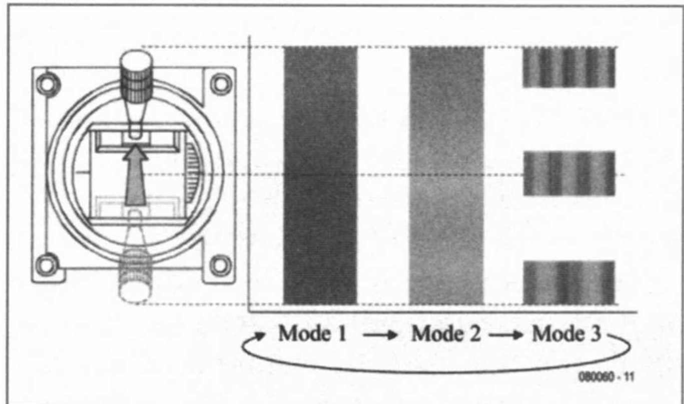
انواع متنوعی از وسایل روشنایی در شب ویژه‌ی هواپیماهای مدل وجود دارد. مداری که در این‌جا ارئه شده از این لحاظ که قابلیت کنترل از راه دور رنگ LEDای RGBی به کار رفته را فراهم می‌آورد، منحصر به‌فرد است. این مدار می‌تواند به یک کانال خروجی مجزا از گیرنده و یا به صورت موازی با کانال‌هایی که برای اهداف دیگری استفاده می‌شوند، متصل شود. رنگ LEDای RGB بنا به وضعیت سروو موتور برای کانال انتخابی و نیز با توجه به مد عملکرد انتخابی تغییر می‌کند.



در قلب مدار یک میکروکنترلر

Characteristics

- Supply voltage: 4.8 V (4.5 V to 5.5 V)
- Maximum current for each output: 150 mA
- Maximum current per LED module: 150 mA (50 mA per colour)
- Operating modes: 3
- Servo range: ±100 %
- Dimensions (prototype): 32 x 25 x 7 mm
- Controller weight: 5 g
- LED module weight: 0.7 g



PIC12F675 قرار گرفته که به یکی از کانال‌های خروجی گیرنده‌ی رادیویی متصل شده و امکان اندازه‌گیری موقعیت سرووی متناظر را فراهم می‌کند. یک میکروکنترلر بنا به مد عملکرد، شکل موج‌های مدوله شده با پهنای پالس(PWM) بر روی 3 خروجی خود ایجاد می‌کند که در بازگشت LEDی RGBی (یا LEDهای RGB) متصل شده را از طریق ترانزیستورهای T1 تا T3 برای تولید رنجی از رنگ‌ها راه‌اندازی می‌نماید. المان‌های اصلی سیستم کلید انتخاب S1 و کانکتور چهار حالته‌ی K2 هستند که برای برنامه‌ریزی in-system میکروکنترلر به کار می‌روند. به منظور جلوگیری از تداخل عملیات برنامه‌ریزی با گیرنده‌ی رادیویی، بهره‌مندی از D1 و D2 ضروری است.

در مقایسه با سخت‌افزار ساده‌ی سیستم، نرم‌افزار پیاده شده بر روی میکروکنترلر نسبتاً پیچیده است. کد مرجع شامل توضیحات در صفحه‌ی پروژه در پایگاه اینترنتی www.elektor.com به صورت رایگان برای دانلود موجود است. مهم‌ترین قسمت‌های برنامه، کد مقداردهی اولیه، روتین وقفه و حلقه‌ی اصلی است.

روتین وقفه با تغییر سطح در پایه‌ی ورودی متصل به گیرنده‌ی رادیویی فعال می‌شود. این روتین بررسی می‌کند که لبه‌ی رخ داده بالارونده است یا پایین رونده. اگر لبه بالا رونده باشد، تایمر1، صفر شده و شرایط لازم برای اندازه‌گیری زمان تا لبه‌ی پایین‌رونده‌ی بعدی را فراهم می‌کند.پهنای پالس با موقعیت سروو متناظر بوده و هر 20 میلی‌ثانیه توسط گیرنده روی خروجی ارسال می‌شود.

زمان مبنای 20 میلی‌ثانیه که از سیگنال گیرنده استخراج شده، برای ایجاد همزمانی در نمونه‌برداری از کلید وضعیت نیز استفاده می‌شود. در صورتی‌که کلید وضعیت فشرده شود (پایه‌ی ورودی از وضعیت منطقی «1» به «0» برود) دستگاه مد خود را تغییر می‌دهد.

در صورتی‌که دستگاه در مد تغییرات پیوسته قرار نگرفته باشد، رنگ جدید برای LEDی RGB در روتین وقفه با فراخوانی برنامه‌ی 'calcResult' محاسبه می‌شود. اگر دستگاه در مد تغییرات پیوسته باشد، محاسبات مربوطه در حلقه‌ی اصلی انجام می‌گیرد.

با فشردن S1 مدهای عملیاتی به صورت زیر، حلقه‌وار اجرا می‌شوند (به شکل مربوطه نیز نگاه کنید). در مد 1، رنگ از آبی (می‌نیمم موقعیت سروو) تا قرمز (ماکزیمم موقعیت سروو) تغییر می‌کند. با یک‌بار فشردن S1 و رفتن به حالت 2 ، به طور مشابه رنگ از سبز تا قرمز تغییر می‌کند. با فشار مجدد کلید S1 ،وارد مد 3 شده، که در این مد رنگ به صورت پیوسته تغییر می‌کند و سرعت تغییر رنگ مبتنی بر موقعیت سروو است. در نهایت و با یک‌بار فشار مجدد کلید، دستگاه به مد 1 بازمی‌گردد. در حالتی که تغذیه به میکروکنترلر اعمال نمی‌شود، آخرین حالت در EEPROM میکروکنترلر ذخیره می‌گردد.

هنگامی‌که تغذیه به گیرنده اعمال می‌شود، کانالی

که برای اســتفاده انتخاب شده، باید در می‌نیمم جایگاه خــود تنظیم شــود؛ زیرا مــدار پهنای پالــس اولیه را به عنــوان می‌نیمم جایگاه در نظــر می‌گیرد. در صورتی‌که دســتگاه در موقعیتِ می‌نیمم جایگاه خود تنظیم نشود، دســتگاه هرگز کاملاً به رنگ قرمــز (در مدهای 1 و 2) و به بیش‌ترین ســرعت تغییر رنــگ (در مد 3) نخواهد رسید.

قســمت فوقانی شــماتیک مــدار، نحــوه‌ی اتصال LEDای RGB به کانکتور K3 را نشان می‌دهد. امکان اتصال چندین واحد LED به‌صورت موازی وجود دارد. یــک پایه‌ی اضافــه در K3 به زمین متصل می‌شــود تا امکان وصل شــدن LEDهای همواره روشن را درکنار LED های RGB فراهم کنــد. مطمئناً حفظ جریان در محــدوده‌ی حداکثر میزان جریان‌دهی مجــاز گیرنده یا مدار قطع کننده‌ی باتری (BEC) ضروری است.

080060)

دانلود

080060-11 : source code and hex files, from www.elektor.com/080060

محصول

080060-41 : ready-programmed PIC12F675 microcontroller

۰٤۰ هشداردهنده‌ی صوتی باز ماندن درِ یخچال

Chill Out Loud

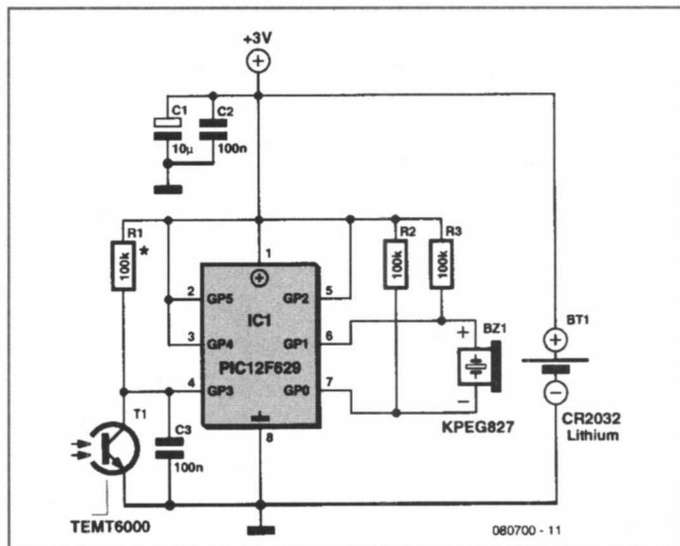
خانه و باغ

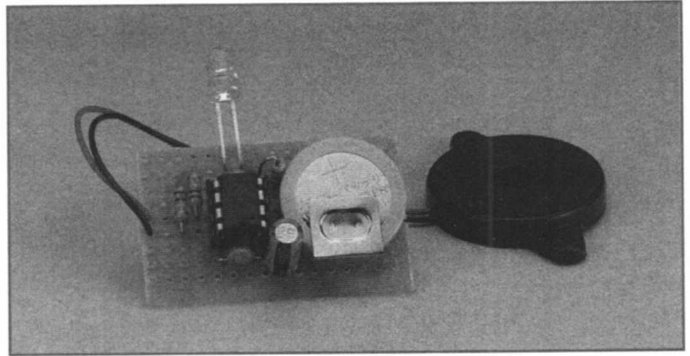
آندور دنهام

هرکســی می‌داند هنگامی‌که درب یخچال به قصد بســته شــدن به هم زده شــود، برخی اوقات مجدداً باز می‌شــود. این مقدار اندک کافی اســت تا چراغ یخچال روشــن بماند اما غالباً این اتفاق حتی در شب نیز چندان آشکار نیســت، مگر این‌که کســی از نزدیک نگاهی به یخچــال بیندازد. پس از یک روز نبودن در منزل ممکن اســت در بازگشت به خانه با شــیر ترش‌شده و جوجه‌ی فاسد شده روبه‌رو شوید.

نویســنده پــس از چندین روز روبه‌رویی با شــیر فاســد، تصمیم گرفــت کــه کاری انجــام دهــد و ایــن دســتگاه کوچک را ســاخت. لامــپ یخچال او حتی اگر درب 2 میلی‌متر باز بماند روشن می‌شود، که این نقطه‌ی امیدی برای شروع است.

ترانــزیســتور نــــوری TEMT6000 محصول شــرکت Vishay نــور مرئی را تشــخیص می‌دهــد و در دســترس و ارزان اســت. جریــان ایــن ترانزیســتور در حالــت تاریکــی ناچیز و قابل صرف نظرکردن اســت و خوشــبختانه فقط چند میکروآمپر جریان می‌کشــد. از آن‌جاکه در این‌جا دستگاهی مورد نیاز است که با باتری تغذیه شــود، جریان مورد نیاز بــرای کل مدار باید تا حد امکان پایین باشــد. یک میکروکنترلر PIC با دارا بودن حالت Sleep گزینه‌ی خوبی اســت و مدل 12F629 با مقدار هزینه‌ی مورد نظر ما به طور مناســبی ســازگاری دارد، کوچک، ارزان، در دســترس، با داشــتن نوسانگر داخلی RC روی بُرد و نیز دارا بودن تا 5 پایه‌ی I/O .





با توجه به داده‌برگ PIC12F629 به منظور عملکرد در حداقل توان، تمامی پایه‌ها باید در حالت ورودی تنظیم شوند و سطح ولتاژشان بالا کشیده شود و هرکدام از تجهیزات جانبی مورد استفاده مقداری جریان اضافه خواهند کرد. از آن‌جایی که این دستگاه همواره توسط باتری تغذیه می‌شود، نیازی به حفاظت در مقابل کاهش جریان ندارد. نیازی به مبدل A/D و مقایسه کننده و نیز به تایمر watchdog نیست، و بدون همه‌ی این موارد امکان فعال کردن تنظیمات کمترین توان مصرفی در مد sleep را فراهم می‌آورد. جریان نوعی در این جا 2ر1 نانوآمپر نشان داده شده است. مقدار جریان ماکزیمم در ولتاژ 3 ولت برابر 770 نانوآمپر تصمین شده که در ولتاژ 2 ولت به 700 نانوآمپر کاهش می‌یابد.

سلول لیتیومی CR2032/1HF ظرفیت نامی 230mAh و ولتاژ نامی 3 ولت دارد [2]. بر این مبنا و با توجه به مقدار جریان نامی د رحالت sleep باتری برای 250 سال و به طور موثر برای طول عمر مجاز مصرف خود دوام می‌آورد. بنابراین CR2032 المانی ارزش‌مند برای لحیم شدن روی PCB است. حتی در حداکثر جریان حالت sleep ، باتری برای بیش از 30 سال دوام می‌آورد که قطعاً از طول عمر یخچال بیش‌تر است! یکی از مزایای باتری لیتیومی طول عمر طولانی و قابلیت تحویل توان در دمای پایین است.

یک انتخاب واضح برای ایجاد آوای هشدار، مولد صدای پیزو می‌باشد که ارزان و در دسترس است. این المان می‌تواند به صورت مستقیم توسط دو پایه‌ی PIC راه‌اندازی شود و ولتاژ راه‌اندازی پیک تا پیک $3\ V_{PP}$ را به راحتی تحمل می‌کند.

پس از انجام تعدادی آزمایش بیزر پیزو مدل KPEG827 محصول شرکت Kingstate [3] ثابت کرد که انتخاب ارزشمندتری است. این المان صوت مناسبی در بازه‌ی فرکانسی 2 کیلوهرتز تا حدود 5ر4 کیلوهرتز با استفاده از ولتاژ راه‌انداز 3 ولت ایجاد می‌نماید.

برنامه‌ی PIC تنها با استفاده از محصولات شرکت Micro Elektronika ساخته شده است: مجموعه‌ی کامپایلر خریداری شده MicroBasic و بُرد BigPic4. ولیکن برنامه‌ی نهایی آنقدر کوچک است که می‌توان از نسخه‌ی رایگانMicroBasic نیز برای کامپایل آن استفاده کرد (این نسخه برای کدهای با حجم تا 2 کیلو رایگان است- از [4] دانلود کنید).

به یک دلیل ساده که آن آسانی کار است از PIC مدل 8 پایه‌ی DIL استفاده می‌شود. این مدل می‌تواند به راحتی توسط یک آداپتور ساده با سوکت DIL مجدداً برنامه ریزی شود. اگر از قطعات SMD استفاده می‌کنید، نسخه‌ی ICPای این میکرو گزینه‌ی مناسبی است ولی سوکت آن فضای زیادی اشغال می‌کند و هدف اصلی در استفاده از المان‌های SMD برای بُردهای بسیار کوچک را نفی می‌کند.

من از پروگرامر PicFlash2 که آن هم از محصولات MicroE است استفاده کردم اما پروگرامر EasyPIC4 روی بُرد نیز می‌توانست به کار برده شود. کد اصلی استفاده شده در سایت الکتور به صورت رایگان موجود است [5].

تایمر توسط هرچیزی که بتواند پایه‌ی ورودی GPIO.3 را صفر کرده و صفر نگه‌دارد فعال می‌شود، بنابراین سنسور دمای بی‌متال و یا نرم‌افزاری که برای خواندن سنسور دمای تک سیمه تطبیق داده شده باشد، می‌تواند به کار رود. این پایه حتی می‌تواند با کمی تطبیق برای سنجش ولتاژ افزایش یافته یا کاهش یافته نیز استفاده شود. میزان تاخیر قبل از آوای هشدار از 1 تا 255 ثانیه توسط نرم‌افزار قابل تنظیم است.

یک هشدار: پروگرامرهای زیادی برای PIC وجود دارد. اگر شما از پروگرامرهایی به غیر از محصولات MicroE با کد موجود در وب‌سایت الکتور استفاده

می‌کنید، مطمئن شوید که پیکربندی نوسانگر RC درست باشد. تمامی نرم‌افزارها پیکربندی را درست نمی‌خوانند؛ این پیکربندی باید توسط پایه‌های GPIO.4 و GPIO.5 به عنوان I/O برای نوسانگر داخلی RC تنظیم گردد.

هرچیز دیگری نوسانگر را متوقف خواهد کرد و ممکن است به PIC آسیب برساند! برخی از پروگرامرها نیاز دارند که قبل از ریختن برنامه در تراشه تنظیمات به صورت دستی اعمال شود. در مواردی که شک دارید به فهرست کد اصلی مراجعه کنید.

پس از اعمال تنظیمات به پورت، تراشه‌ی نمونه به طور تخمینی در حدود 0٫02 میکروآمپر در حالت sleep جریان مصرف می‌کند. بعد از یکبار تریگر شدن، دستگاه برای پریود تایمر 1 دقیقه‌ای، حدود 400 میکروآمپر جریان مصرف می‌کند، سپس بعد از اینکه زنگ شروع به کار کرد جریان به دوبرابر می‌رسد. این مقدار جریان به خوبی زیر ماکزیمم جریان سلول مورد استفاده قرار دارد (حداکثر 10 میلی‌آمپر) که می‌تواند برای 10 روز زنگ را به صدا درآورد که انتظار داریم هرگز چنین اتفاقی نیافتد. اگر یخچالی 20 بار در روز و کمتر از 1 دقیقه باز بماند، طول عمر باتری طبق انتظار به کمتر از 9 سال کاهش می‌یابد که باز هم به طور قابل ملاحظه‌ای طولانی است.

تصویر یک نمونه‌ی اولیه که توسط آزمایشگاه‌های الکتور بر روی تکه‌ای کوچک از بُرد سوراخ‌دار ساخته شده است را نشان می‌دهد. در این مدار سنسور نور محیط از نوع TEPT6000 می‌باشد (که شبیه به یک LEDای UV است). بر خلاف TEMP6000 سنسور TEMP5600 به دلیل داشتن زاویه‌ی دید کمتر باید به طور مستقیم در مقابل نور قرار داده شود. هم‌چنین در استفاده از TEMP5600 لازم است مقدار مقاومت R1 دوبرابر شود (تقریباً).

حتی روی بُرد سوراخ‌دار، مدار به اندازه‌ی کافی فشرده است که داخل یک جعبه‌ی ABS کوچک جا شود. ترجیحاً جعبه‌ای با فضایی برای باتری زیرا جای ایده‌آلی برای جا دادن مولد صوت ست. روزنه‌ی کوچکی در انتهای جعبه باید امکان دیده شدن نور را برای سنسور فراهم کند. این روزنه توسط رزین اپوکسی پوشیه می‌شود تا مانند یک پنجره عمل کرده و مانع از نفوذ رطوبت اضافی به داخل جعبه شود.

مرحله‌ی آخر با ثابت کردن یک نوار روی حفره از داخل جعبه و سپس پر کردن سطح حفره با ماده‌ی مذکور انجام شد. سپس این امکان فراهم شد که در حالیکه دستگاه به صورت ایستاده قرار دارد نیز تنظیم شود. بُرد مدار با مقداری چسب حرارتی مذاب در جایگاه‌اش تثبیت می‌شود.

این دستگاه می‌تواند با استفاده از نوارچسب‌های دوطرفه یا Velcro به دیواره‌ی یخچال نصب شود اما اگر فضا اجازه دهد می‌تواند داخل قفسه‌ها هم قرار گیرد.

برای راه‌اندازی میکروکنترلر در بار نخست یا هنگام تغیض باتری، درب یخچال باید بسته باشد و یا سنسور پوشانده شود. هنگامی که سنسور نور را تشخیص دهد، 60 ثانیه طول می‌کشد تا زنگ هشدار به صدا درآید. هنگامی که دستگاه داخل یخچال با درب بسته باشد و یا سنسور پوشانده شود، به حالت sleep یا آرامش بازمی‌گردد!

مطمئناً یخچال باید دارای لامپی که کار می‌کند باشد در غیر این‌صورت دستگاه تصور خواهد کرد که همواره در تاریکی قرار گرفته است.

(080700)

لینک‌های اینترنتی

[1] http://www.microchip.com/downloadها/en/devicedoc/41190c.pdf
[2] www.panasonic.com/industrial/battery/oem/images/pdf/Panasonic_Lithium_CR2032_CR2330.pdf
[3] www.farnell.com/datasheets/16396.pdf
[4] www.mikroe.com
[5] www.elektor.com/080700

دانلودها و محصولات

کنترلر برنامه‌ریزی شده

080700-41 : programmed PIC12F629

نرم‌افزار

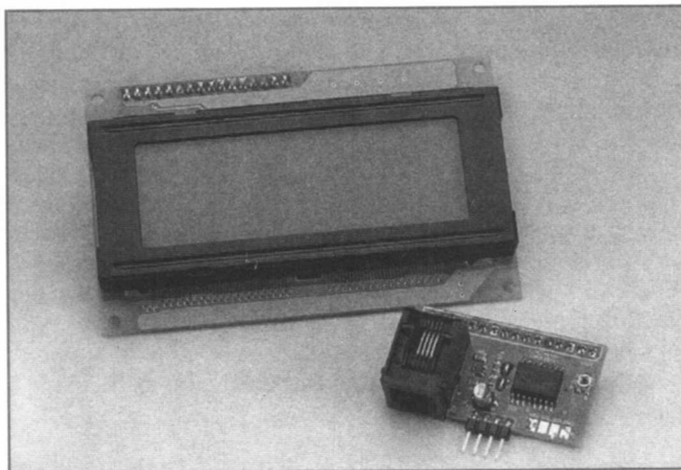
080700-11.zip: MikroBasic source code and hex files, from [1]

۰۴۱ نمایشگر I²C

I²C Display

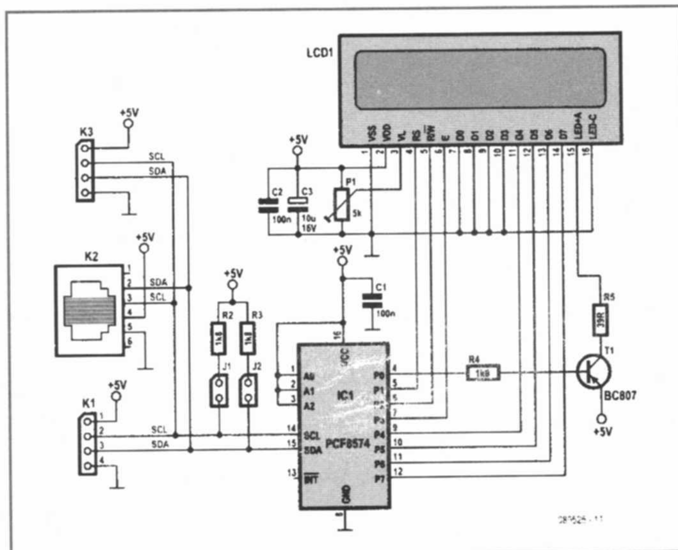
میکروکنترلرها

ر. پرتسنباخر



Characteristics

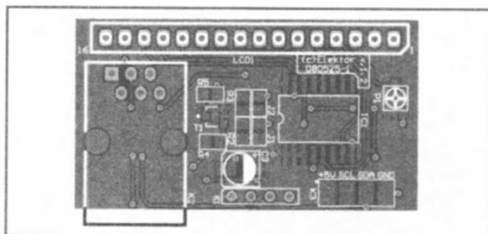
- Universal LCD module for microcontrollers
- Requires just two I/O port pins
- Multiple displays on one I2C bus
- Simple to use with AVR firmware



شبیه‌سازهای زیبای گرافیکی هنگام ساخت مدارهایی که از میکروکنترلرها استفاده می‌کنند، بسیار مفیداند، اما برخی اوقات جایگزینی برای نمایشگر مناسبی جهت اتصال به سخت‌افزار واقعی وجود ندارد. پنل‌های LCDای مبتنی بر کنترلر HD44780 از شرکت Hitachi به خاطر ارزان بودن و سادگی در استفاده (حداقل در عمل) بسیار متداول‌اند. متاسفانه این کنترلرها تعداد زیادی سیگنال‌های کنترلی نیاز دارند، که این به معنای حجم زیادی از کابل و نیز از دست دادن تعداد زیادی از پین های I/Oِ میکروکنترلر است.

در این‌جا راه حلی برای این مشکل ارئه می‌دهیم که تنها از 3 حرف ساخته شده: I²C !

با اضافه کردن تنها یک تراشه‌ی اضافه به عنوان رابط در فاصله‌ی میان باس I²C و رابط موازی پنل LCD ، می‌توانیم یک ماژول نمایشگر همه منظوره بر روی یک بُرد مدار چاپی فشرده‌ی ساده بسازیم. علاوه بر پایه‌ی زمین و تغذیه‌ی 5+ ولت، این ماژول تنها به دو خط کنترلی از سیستم میکروکنترلری میزبان نیاز دارد: SCL و SDA. این امر کار ایجاد رابط به یک نمایشگر را بسیار ساده تر می‌سازد. کنترلر Hitachi می‌تواند در مد 4-بیتیِ خود عمل کند، که در این مد تنها چهار خط داده به همراه سه سیگنال کنترلی متصل می‌گردند: 'R/W'، 'E' و



'RS'. و حالا به قسمت زیبای طراحی می‌رسیم. به جای استفاده از یک میکروکنترلر برای راه‌اندازی این 7 خط از یک گسترش‌دهنده‌ی باس I^2C که 8 پین I/O فراهم می‌کند، استفاده می‌کنیم. این تراشه حتی یک خروجی اضافه در اختیار می‌گذارد تا بتوانیم نور زمینه‌ی LCD (یا هر LED دیگری) را روشن و خاموش نماییم.

ما PCF8574 را که در دو مدل موجود است، برگزیدیم. این مدل‌ها در فضای آدرس‌دهی I^2C که جهت پاسخ‌دهی بر اساس آن‌ها پیکربندی می‌شوند، با هم متفاوت‌اند: نگاه کنید به [2]. همان‌طور که نشان داده شده مدار به نحوی آرایش داده شده که دستگاه به بالاترین آدرس موجود در رنج خود پاسخ می‌دهد: در مدل PCF8574 این آدرس برابر 0x4E و در مورد PCF8574A آدرس 0x7E است. استفاده از این دو تراشه، اتصال همزمان دو ماژول نمایشگر به یک باس I2C را بدون هرگونه تداخل آدرس و بدون تغییری در مدار ممکن می‌سازد. اگر استفاده از هفت آدرس دستگاه ممکن دیگر مد نظر باشد(به عنوان مثال اگر تداخلی با دستگاه I^2C دیگری روی همان باس وجود داشته باشد) سیم‌بندی بیت‌های آدرس (پین‌های 1 تا 3) باید به صورت مناسب تغییر کند.

خود مدار ساده است. سیگنال‌های توسعه دهنده‌ی پورت مستقیماً به پین‌های پنل LCD برده می‌شوند، به غیر از خروجی P0 که از طریق ترانزیستور راه انداز T1، PNP، نور پس زمینه را کنترل می‌کند. مقدار مقاومت R5 باید با توجه به درجه‌بندی جریان متناسب با نور پس زمینه، که از داده برگ پنل LCD مشخص می‌شود، تنظیم گردد. مقدار 39 اهم نشان داده شده برای یک پنل تک خط استاندارد با جریان نامی 30 میلی‌آمپر برای LED مناسب است.

پیش تنظیم P1 به منظور تنظیم کنتراست نمایشگر به کار می‌رود: غالباً نمایشگر فقط در رنج باریکی از تنظیمات کنتراست واضح است. جامپرهای J1 و J2 مقاومت‌های پول‌آپ استاندارد بر روی SCL و SDA را فعال می‌کند: تنها یک جفت از چنین مقاومت‌های پول‌آپی بر روی یک باس باید وجود داشته باشد. بُرد مدار چاپ رنجی از راه‌های ممکن برای اتصال به باس را ارائه می‌دهد: هدر K1 ، سوکت K2 از نوع RJ11 و پدهای لحیم K3.

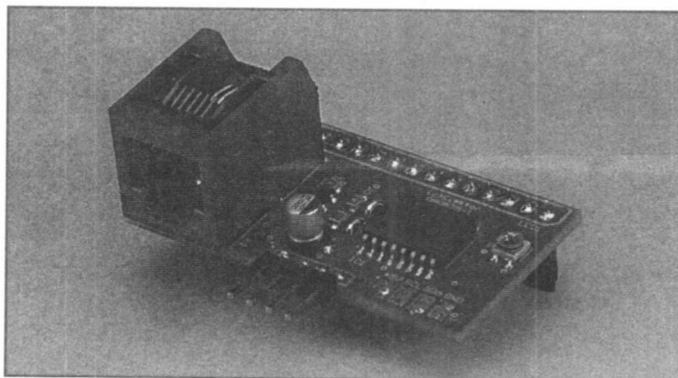
Component List

Resistors
P1 = 5kΩ, SMD (Murata)
R2,R3,R4 = 1kΩ8, SMD 0805
R5 = 39Ω, SMD 0805 (see text)

Capacitors
C1,C2 = 100nF, SMD 0805
C3 = 10µF 16V, SMD (Vishay), ⌀ 4mm

Semiconductors
IC1 = PCF8574 (PCF8574A) (see text)
T1 = BC807, SMD SOT23

Miscellaneous
LCD with HD44780 compatible controller
K1 = 4-way SIL pinheader, lead pitch 0.1" (2.54mm)
K2 = RJ11 socket, PCB mount
K3 = solder islands
J1,J2 = 2-way pinheader with jumper, 0.1" lead pitch
20-way pinheader, 0.1" pitch, for LCD connection
PCB # 080525-1



به منظور سادگی در استفاده از نمایشگر، نویسنده نرم افزار راه‌انداز را در زبان C نوشته است که برای میکروکنترلرهای AVR مناسب می‌باشد. طبق روال معمول این نرم‌افزار روی وب‌سایتِ الکتور مربوط به این مقاله موجود است [1] و البته می‌تواند با توجه به نیازهای شما اصلاح شود. نرم‌افزار مطابق آنچه در ادامه آمده است به 3 قسمت تقسیم می‌شود:

توابع I^2C *(می‌توانند به منظور مطابقت با میکروکنترلرهای AVR خاص تغییر کند)*	
i2clnit	master در I2C را مقداردهی اولیه می‌کند
i2cCheck	بررسی می‌کند که آیا slave پاسخ می‌دهد
i2cSend	داده را روی باس I2C می‌فرستد
i2cReceive	داده را روی باس I2C می‌خواند
توابع نمایش سطح پایین *(در حالت کار نرمال استفاده نمی‌شوند)*	
whNibb	ارسال 4 بیت برای نمایش : برای ارسال یک بایت دو بار فراخوانی کنید
rdsyB	خواندن بایت وضعیت از نمایشگر (برای مثال برای بررسی این‌که نمایشگر مشغول است یا خیر)
cntrB	ارسال بایت کنترلی به نمایشگر (برای مثال به منظور تغییر مکان نمایش به چپ یا راست)
dataB	ارسال بایت داده به نمایشگر
wBusy	بررسی اینکه آیا نمایشگر مشغول است
ثابت‌های بایت‌های کنترلی (به منظور استفاده با 'cntrB')	
dshr	// 0b00011100 نمایش را 1 واحد به راست تغییر مکان می‌دهد
dshl	// 0b00011000 نمایش را یک واحد به چپ منتقل می‌کند
curon	// 0b00001110 نشانگر روشن
curoff	// 0b00001100 نشانگر خاموش
curblk	// 0b00001111 نشانگر چشمک‌زن
توابع نمایشگر ویژه‌ی کاربر *(برای استفاده در پیاده‌سازی‌ها)*	
Ddisp	نوشتن کاراکتر در موقعیت فعلی نشانگر
DClear	پاک کردن نمایشگر
Dpos	تنظیم مکان نمایشگر
Dinit	مقدار دهی اولیه‌ی نمایشگر
DBcd2	قرار دادن یک عدد دو رقمی BCD در خروجی
DHexByte	قرار دادن یک بایت در مبنای هگز در خروجی
DWord	قرار دادن یک مقدار 16 بیتی بدون علامت در خروجی
DLong	قرار دادن یک مقدار 31 بیتی بدون علامت در خروجی
Dint	قرار دادن یک مقدار 16 بیتی علامت‌دار در خروجی

توابع ویژه‌ی کاربر می‌توانند بدون نیاز به دانستن جزئیات نحوه‌ی راه‌اندازی نمایشگر، در صورت نیاز تغییر کنند.

(080525)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080525
[2] www.nxp.com/acrobat_download/datasheets/PCF8574_4.pdf

دانلودها

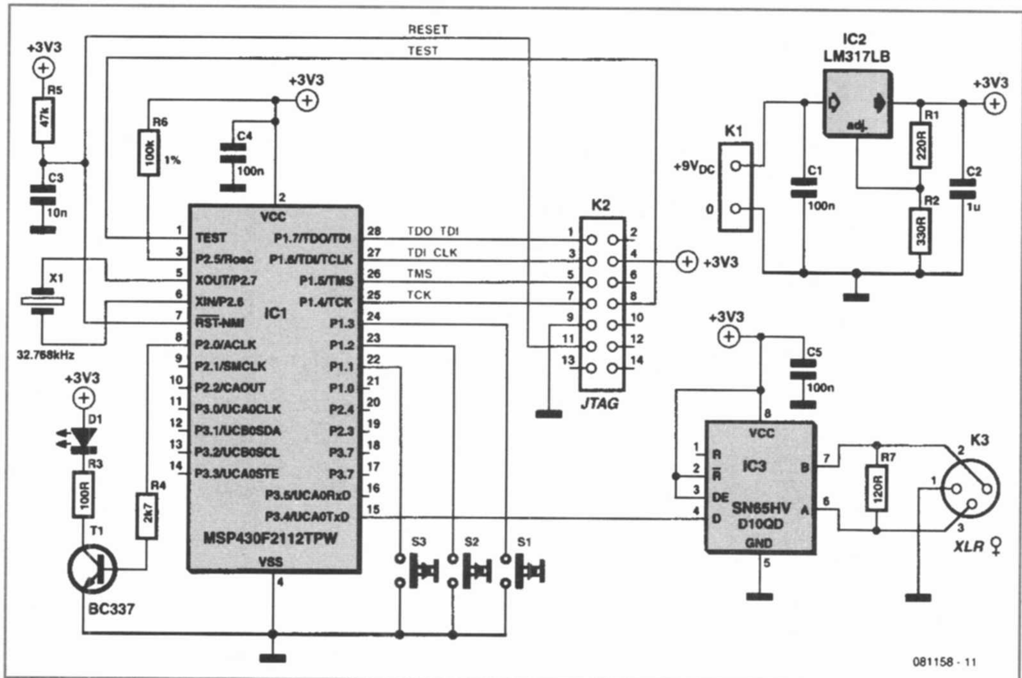
080525-1: PCB layout (.pdf) from [1]
080525-11: source code files, from [1]

۰۴۲ فرستنده‌ی DMX

DMX Transmitter

جرالد وایس

اثرات روشنایی همیشه در اتفاقات خاص اعم از بزرگ یا کوچک عمومیت دارد. به عنوان مثال یک نورافکن با سر متحرک می‌تواند برای تصویر کردن لوگوی یک شرکت یا دیگر عکس‌ها بر روی دیوار یا سقف استفاده شود.این منابع نور با اثر ویژه با استفاده از پروتکل DMX که برای آن تعداد زیادی برنامه‌ی



مبتنی بر کامپیوتر موجود است، کنترل می‌شوند. با این وجود فراهم آوردن نوعی از کامپیوتر، تنظیم کردن USB و سخت‌افزار DMX نیازمند صرف هزینه و تلاش مضاعف است. نتیجتاً نویسنده یک فرستنده‌ی DMX کوچک و مستقل که با استفاده از 3 کلید به راحتی پیکربندی می‌شود، ساخته شده است.

کل مدار بر مبنای میکروکنترلر MSP430F2112 محصول شرکت Texas Instruments و تراشه‌ی فرستنده گیرنده‌ی SN65HVD10QD RS485 که ساخت همان شرکت است، ساخته شده است (توجه: هردو تراشه می‌توانند به عنوان نمونه از TI تهیه شوند).

علاوه بر آن این مدار نیازمند یک بُرد مداری کوچک، یک کانکتور مادگی XLR، 3 کلید فشاری و چند مقاومت و خازن می‌باشد. مداربندی اطراف MSP430 (شامل پورت JTAG) استاندارد است. اطلاعات بیش‌تر در ارتباط با این میکروکنترلر در اینترنت موجود است[2].

شماتیک مدار یک اسیلاتور کوآرتز را نشان می‌دهد که در صورت تمایل می‌تواند حذف شود زیرا MP430 یک اسیلاتور داخلی دارد. اگر شما از اسیلاتور داخلی استفاده می‌کنید، مهم است که فرکانس را به دقت با در نظر گرفتن R6=Rosc تنظیم کنید (در تصویر شماتیک مدار نیز نشان داده شده است). داده‌برگ میکروکنترلر مقادیر مناسب را لیست کرده است[3].

به منظور بررسی فرکانس اسیلاتور داخلی، این فرکانس باید بر روی یک پین I/O خروجی قرار داده شده و اندازه‌گیری شود.

یک LED که مشخص می‌کند فرستنده در حال کار است، توسط پایه‌ی P2.0 راه‌اندازی می‌شود. اطلاعات بیش‌تر درباره‌ی راه‌اندازی DMX (IC3) و مدارات جانبی‌اش در اینترنت موجود است [4].

نویسنده سفت‌افزاری برای میکروکنترلر نوشته است که می‌بایستی با قطعه‌ی DMX فعلی که مورد استفاده قرار گرفته، تطبیق داده شود.

فایل برنامه‌ی Cی نویسنده برای این پروژه از وب‌سایت الکتور قابل دانلود است [5].

هم‌چنین IAR Kickstart Edition که آن نیز از وب‌سایت الکتور قابل دانلود است، می‌تواند به عنوان محیط برنامه‌نویسی استفاده شود [6].

کد لازم برای مقداردهی اولیه‌ی رابط سریال نیز بر روی سایت TI قرار داده شده است. برنامه 25 کانال DMX را به طور یک‌جا ارسال می‌کند. وقفه‌هایی برای مدیریت ورودی کلید فشاری و ارسال اطلاعات DMX مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نرم افزار نمونه‌ی

نویسنده، یک سوئیچ برای حرکت مورب سر متحرک، در مد حرکتی Futurelight MH-640 پیکربندی شده در حالی که دو سوئیچ دیگر استفاده نشده‌اند.

مشابه هر پروژه‌ی دیگر این پروژه نیز ظرفیت بهبود یافتن دارد. اگر شما از اسیلاتور داخلی MSP430 استفاده کنید، در صورت تغییر دما، باس DMX ممکن است با سرعت صحیح عمل نکند.

با این حال این مشکل می‌تواند با اندازه‌گیری دما توسط دیود دما در MPS430 و ایجاد اصلاحات مناسب جبران شود. اضافه کردن یک صفحه‌ی نمایشگر می‌تواند خوب باشد. باعث خوشحالی است که هرکس علاقه‌مند به توسعه‌ی طراحی فعلی است، با نویسنده تماس بگیرد.

(081158)

لینکِ اینترنتی

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/DMX512-A
[2] www.ti.com
[3] http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/msp430f2112.pdf
[4] http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/sn-65hvd10.html
[5] www.elektor.com/081158
[6] www.elektor.com/081041
[7] hihi85@gmx.at

دانلود نرم‌افزار

081158-11 : source code files, from [1]

۰۴۳ ذخیره‌ساز توان رایانه

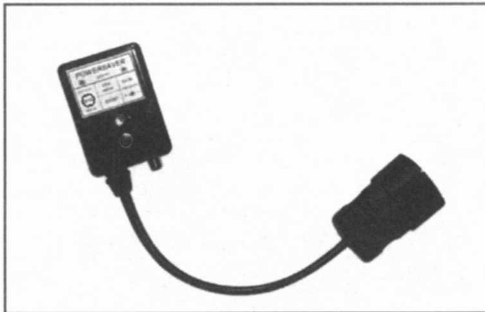
PC Power Saver

رایانه و اینترنت

ولفگانگ گشایدل

این مدار به منظور کمک در کاهش توان مصرفی رایانه‌های شخصی و نوت‌بوک‌ها، در حالت استراحت و تنها با استفاده از دوست قدیمی ما تایمر 555 و یک رله به عنوان مؤلفه‌های اصلی، طراحی شده است. توان مصرفی خود این مدار در حالت عملکرد حدود 0٫5 وات است (یعنی هنگامی که رایانه ی وصل شده به آن روشن است). هنگامی که مدار خاموش است (با رله‌ی تغذیه نشده) کل توان کشیده شده صفر است. پیش‌نیاز لازم برای مدار یک رایانه‌ی شخصی یا نوت‌بوک با فیش ویژه‌ی صفحه کلید از نوع USB یا PS/2 است که تنها در هنگام روشن بودن رایانه تغذیه شود.

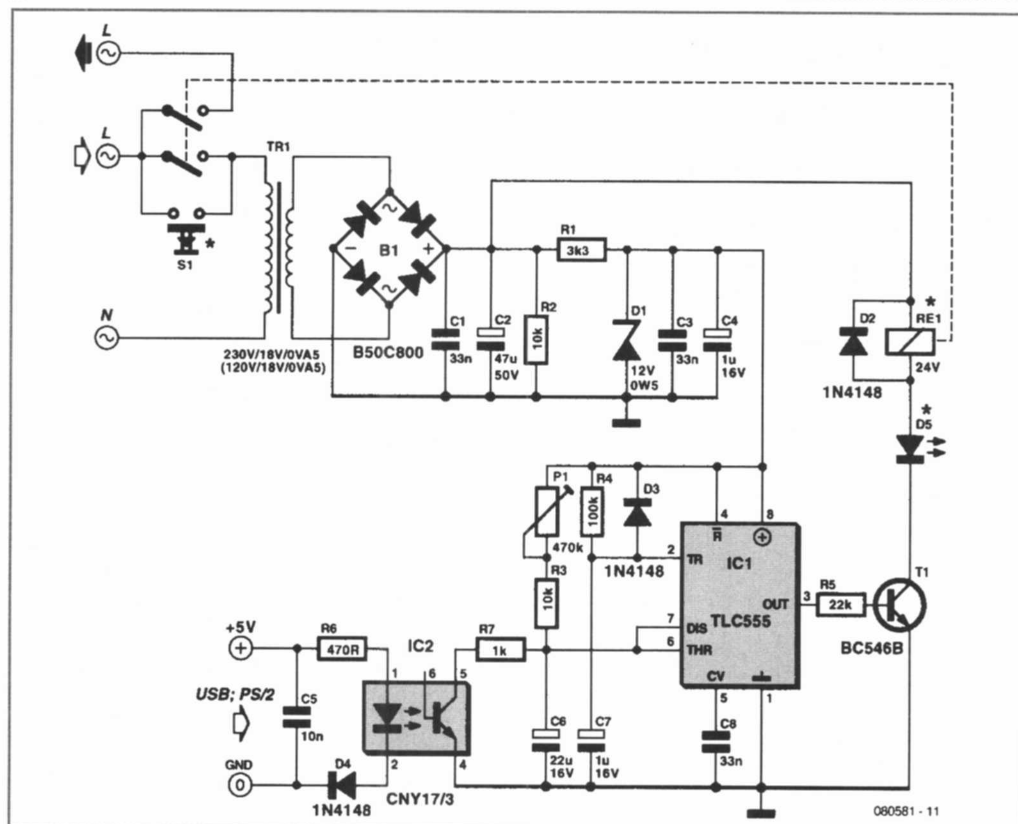
ذخیره‌کننده‌ی توان می‌تواند برای روشن/خاموش کردن رایانه‌ها یا حتی چندراهی‌های رابط برق مورد استفاده قرار گیرد. همان‌طور که تصویر نمونه‌ی اولیه‌ی نویسنده نشان می‌دهد، این واحد می‌تواند درون یک آداپتور معمولی ساخته شود(که بایستی پایه‌ی زمین داشته باشد!). رایانه به فیش خروجی واحد ذخیره‌کننده متصل می‌شود و یک اتصال اضافه از فیش PS/2 (کی‌بُرد یا ماوس) یا پورت USB به ورودی کنترل دستگاه متصل می‌گردد. تنها خط 5 ولت دستگاه مورد



استفاده قرار می‌گیرد.

هنگامی که کلید S1 روی ذخیره‌کننده‌ی توان فشار داده شود، دستگاه روشن می‌شود و یک مدار مونواستابل که با استفاده از تایمر 555 ساخته شده، توسط شبکه‌ی متشکل از R4 و C7 فعال می‌شود. این عملیات RE1 را با بستن تیغه‌های آن فعال می‌کند. رایانه‌ی متصل شده در این حالت از طریق رله برای بازه‌ی زمانی که توسط P1 تعیین می‌شود، روشن می‌گردد (تقریباً در محدوده‌ی 5 تا 10 ثانیه).

اگر در این فاصله‌ی زمانی، رایانه نتوانست با فراهم کردن تغذیه‌ی 5 ولت برای پورت USB یا PS/2 نشان



دهد که روشن است، (به بیانی یعنی اگر رایانه را روشن نکنید)، زمان مونواستابل تمام می‌شود و رله قطع شده و تمامی دستگاه‌های متصل شده خاموش می‌گردند. جریان بیش‌تری از منبع تغذیه کشیده نخواهد شد و مطمئناً روشن کردن رایانه نیز ممکن نخواهد بود. هرگاه بخواهید رایانه را روشن کنید همواره باید پیشاپیش دکمه‌ی روی ذخیره‌کننده‌ی توان را برای مدت زمان اندکی فشار دهید.

با این وجود اگرولتاژ 5 ولت توسط رایانه قبل از اتمام زمان مونواستابل به ورودی اپتوکوپلر (IC2) اعمال شود (یعنی حالتی‌که رایانه در این پریود زمانی روشن شود)، ترانزیستور موجود در اپتوکوپلر هدایت کرده و خازن C6 را دشارژ می‌کند. در این حالت مونواستابل فعال باقی خواهد ماند و رله تا هنگامی‌که رایانه خاموش شود و تغذیه‌ی USB یا PS/2 قطع شود، جریان‌دار باقی خواهد ماند. سپس بعد از سپری شده پریود مونواستابل رله قطع شده و ذخیره‌کننده‌ی توان خودش را از منبع تغذیه‌ی اصلی جدا می‌کند. بنابراین نیازی به خاموش کردن چیز دیگری نیست: فقط سیستم را خاموش کنید و ذخیره‌کننده‌ی توان خودش بقیه را تحت نظر خواهد داشت. حتی می‌توان دستگاه را در حالی‌که نرم‌افزارش را به روزرسانی می‌کند به حال خود رها کرد و ذخیره کننده‌ی توان اندکی پس از خاموش شدن دستگاه وظیفه‌ی خود را انجام خواهد داد.

تغذیه‌ی خود این واحد با استفاده از یک مدار تغذیه‌ی ساده که بر مبنای یک ترانسفورماتور کوچک طراحی شده، فراهم می‌شود. تا زمانی‌که رله‌ای با ولتاژ سیم‌پیچی 12 ولت برای RE1 مورد استفاده قرار می‌گیرد، به عنوان جایگزین یک آداپتور اصلی 12 ولتی نیز می‌تواند برای تغذیه‌ی این واحد استفاده شود. نویسنده در نمونه‌ی اولیه‌ی خود از یک رله با سیم‌پیچی 24 ولت، که همان‌طور که در شکل نشان داده شده به طور مستقیم به سمت مثبت خازن ذخیره‌کننده‌ی C2 متصل شده و نیز از یک تراشه‌ی 555 که با ولتاژ 12 ولت از منبعی یکسو شده توسط R1 و D1 تغذیه می‌شود، استفاده کرده است. البته در صورت تمایل یک

مقاومـت ثابت می‌تواند به جای P1 مورد اسـتفاده قرار گیرد. اگر رنج تنظیمات P1 کافی نباشـد (به طور مثال اگر رایانه به کندی روشـن می‌شود)، پریود مونواستابل می‌توانـد با اسـتفاده از یک خازن بزرگتـر به جای C6 افزایش پیدا کند.

رله باید حداقل دو کنتاکت معمولاً باز (یا دو طرفه) با جریان نامی حداقل 8 میلی‌آمپر داشـته باشد. کنتاکت مـوازی با S1 برای خود سیسـتم تغذیـه فراهم می‌کند و کنتاکت دیگـر تمامی جریان مورد نیـاز رایانه متصل شـده و یا چنـد راهی‌رابط کـه رایانه و سـایر ابزارهای جانبـی به آن متصل شـده اند را فراهـم می‌نماید. کلید فشـاری S1 باید برای عملکرد بـا ولتاژ نامی 230Vac (در آمریـکا 120Vac) درجه بندی شـده باشـد: این‌جا فرصت بحث‌های اقتصادی نیسـت. جریان سیم‌پیچی رلـه از LEDای D5 عبـور می‌کند، لذا ایـن دیود باید از نوع 20 میلی‌آمپری باشـد. اگـر از یک LEDای جریان پایین اسـتفاده شود، یک مقاومت 120 اهم می‌تواند به صورت مـوازی با آن قرار گیرد تا جریـان باقی مانده را از خود عبور دهد. رله‌ی FTR-F1CL024R از شرکت Fujitsu که در نمونه‌ی اولیه‌ی نویسـنده مورد استفاده قرار گرفته دارای جریان نامی 16٫7 میلی‌آمپر است.

اپتوکوپلر IC2 بین رایانه و مدار ایزولاسـیون ایجاد می‌کند و با استفاده از دیود D4 در برابر اتصال پلاریته‌ی معکوس محافظت می‌نمایـد. ذخیره‌کننده‌ی توان باید در یک محفظه‌ی عایق سـاخته شود و دقت زیادی باید در ایجاد عایق مناسب میان سیم‌های حامل ولتاژ اصلی و سـایر تجهیزات مـدار در نظر گرفته شـود. مخصوصاً اتصال به رایانه و سـایر المان‌هـای مربوطه (R6 ، C5 ، D4 و IC2) بایـد با دقت طوری ترتیب داده شـود که حداقل فاصله‌ای 6 میلی‌متری بین آن‌ها و هر قسـمت مدار که در ولتاژ اصلی کار می‌کند وجود داشته باشد.

(080581)

۰۴٤ مصدّع الکترونیک (آنویاترون)

Annoy-a-Tron

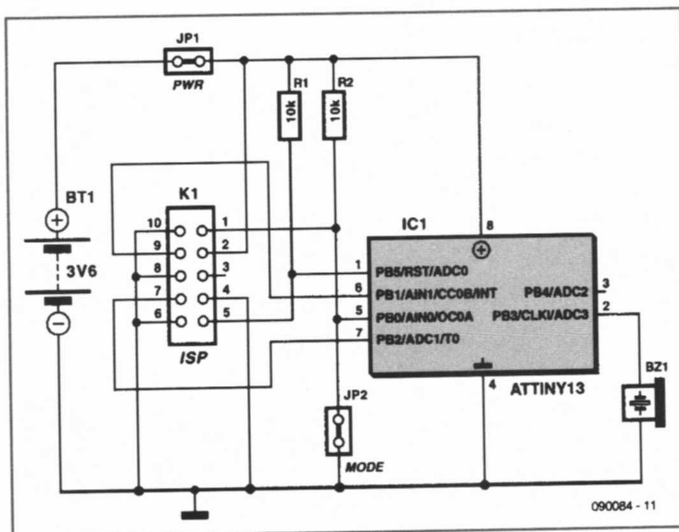
سرگرمی و مدل‌سازی

تولونای گول

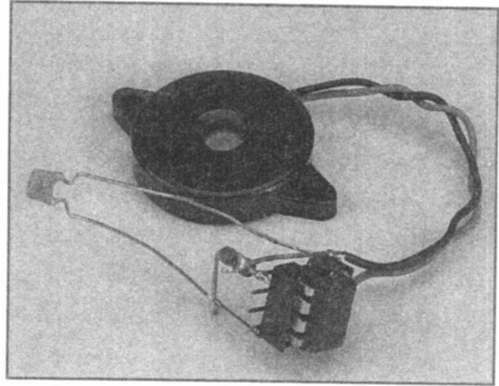
ایده‌ی این مدار از وب‌سـایت www.thinkgeek.com گرفتـه شده است [1].

نویسـنده اندیشـید کـه ایـن ایده می‌تواند بهترو سـاده‌تر باشد. جسـتجو در اینترنـت نتیجـه‌ای نـداد، بنابراین گام منطقی بعدی، ارائـه‌ی طراحـی خودش بـود. با استفاده از یک میکروکنترلر AVR کوچک از جعبـه‌ی لوازم اضافی و یک زنگ اخبـار می‌توان آزمایش را شروع کرد.

این مدار شـامل کمی بیش‌تر از یـک میکروکنترلـر AVR یعنـی یـک زنـگ اخبار و فیش ISP بـرای انتقـال برنامه به میکروکنترلر اسـت. مدار عـلاوه بر دو مقاومـت و یک جامپر بـرای انتخاب وضعیـت و یک کلید خاموش/روشـن نیازمند یک باتری



است. نویسنده از یک باتری کهنه‌ی گوشی موبایل نوکیا استفاده کرده است زیرا ظرفیت بالایی دارد ولی هم‌چنان به طور مناسبی کوچک است. در واقع یک button cell



کوچـک و یک header به خوبـی کفایت می‌کند و حتی ممکن اسـت تعدادی سـلول خورشـیدی از یک ماشین حساب قدیمی نیز کار کند.

کلیـد وضعیت بـرای انتخـاب بین حالـت عملکرد نرمـال و حالت تسـت بـه کار می‌رود. در حالت تسـت Annoy-a-Tron به صورت ممتد بوق می‌زند. درحالت عملکـرد معمولـی مولـد صـوت بوق‌های ممتـدی با فاصله‌ی زمانـی تصادفی بین 10 تا 500 ثانیه میان هر دوبوق ایجاد می‌کند.

مسلماً کنترل‌کننـده نیازمند برنامه ای ایسـت که بـرای آن نوشـته شـده باشـد. در BASCOM-AVR متداول است که برنامه با یک regfile که بیان کننده‌ی مشـخصات AVR ایست که مورد اسـتفاده قرار گرفته، آغـاز می‌شـود. برنامـه بـا انتخـاب نوسـانگر داخلی یا خارجی ادامه می‌یابد. گام بعدی انجام تنظیمات پشته‌ی سـخت‌افزاری و نرم‌افزاری، سـایز فریـم و پیکربندی می‌باشـد. در ابتدا پین 3 از پـورت B به عنوان خروجی پیکربندی شده و نام ’speaker‘ بر آن گذارده می‌شود. سپس متغیر ’seconds‘ از نوع word تعریف می‌گردد.

هنگامی‌که AVR روشـن می‌شـود، ابتدا وارد یک حلقه‌ی بی‌پایان می‌گردد. در این حالت AVR بررسـی می‌کنـد کـه جامپـر حالـت در جای خـود قـرار دارد یا خیر. اگر در جایگاهش نباشـد (حالت 1 منطقی توسـط مقاومت پول‌آپ ایجاد می‌شـود) میکرو به زیربرنامه‌ی 1 مـی‌رود. در این حالت میکرو مجدداً وارد یک حلقه‌ی بی‌پایان می‌شـود. در این حلقه میکرو یک صدای بوق ثابت ایجاد می‌کند.

هنگامی‌که جامپـر حالت در جایگاهـش قرار گرفته باشـد و برق مدار قطع شده و مجدداً وصل شود (ریست) کنترل‌کننده یک‌بار دیگر به حلقه‌ی بی‌پایان می‌رود. ولی این مرتبه میکرو صفـر را می‌بیند زیرا جامپر پایه‌ی I/O را در حالت پایین قرار داده اسـت. این امر سـبب می‌شود برنامـه بـه زیربرنامـه‌ی 2 برود کـه ایـن زیربرنامه یک حلقـه‌ی بی‌پایان اسـت که فوراً یک بـوق تولید می‌کند. این برنامه سـپس یک عدد تصادفی بیـن 0 تا 50 تولید می‌کند، یکی به آن اضافـه کرده و در متغیر ’seconds‘ ذخیره می‌کند. عدد موجود در متغیر ’seconds‘ سـپس در 10 ضرب شـده تا یک وقفه‌ی طولانی‌تر قبل از بوق بعدی ایجاد شود. سپس برنامه قبل از پرش به آغاز حلقه به اندازه‌ی زمان موردنیاز بر حسب ثانیه صبر می‌کند.

مـدار به سـادگی می‌توانـد برروی یک بُـرد نواری ساخته شـود. به طور جایگزین یک بُرد SMD می‌تواند طراحـی شـود که این بـدان معناسـت که بُـرد مد نظر می‌تواند بسـیار کوچک ساخته شـود. نرم‌افزار از سایت الکتور قابل دانلود است.

(090084)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.thinkgeek.com/gadgets/electronic/8c52
[2] www.elektor.com/090084

دانلود

090084-11: source code and hex files, from [2]

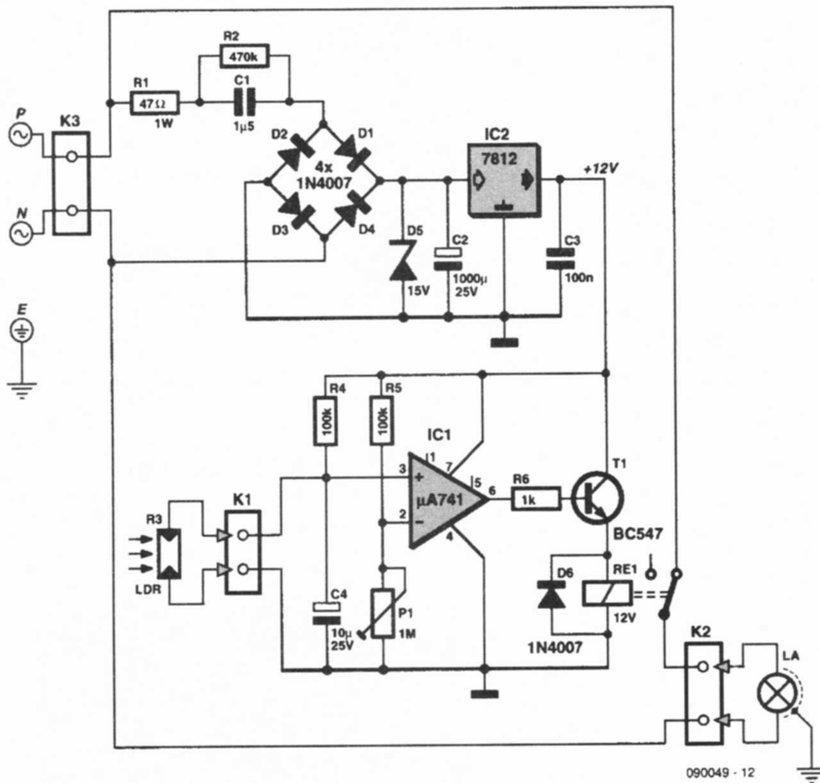
۰۴۵ کلید روشنایی روز

Daylight Switch

خانه و باغ

مایکل بولت

ایـن پـروژه در ابتـدا به منظور روشـن کـردن یک تابلوی نوری برای یک تاکسـتان‌دار طراحی شـده بود. ایـن تابلو در ابتـدا به وسـیله‌ی یک کلید زمانی سـاده کنترل می‌شـد که میبایسـتی هر روز برای جلوگیری از



روشن شدن تابلو در روشنایی روز برنامه‌ریزی می‌شد. این کار زمان‌گیر است و منجر به هدر دادن برق و سایر منابع می‌شود. یک راه حل بهتر استفاده از یک کلید اتوماتیک است که قابلیت تشخیص گذار میان روشنایی روز و زمان شب را داشته باشد. علاوه بر این نیاز اساسی، مشخصات سیستم الزام به داشتن واحدی بسیار فشرده می‌کند که نصب آن ساده باشد و نیازی به تغییرات عمده در تاسیسات الکتریکی موجود نداشته باشد.

پروژه‌ای که دراین‌جا شرح داده می‌شود به اندازه‌ی کافی فشرده است که در یک جعبه‌ی اتصال IP55 با ابعاد 80*80 میلی‌متر (ابعاد داخلی)، جا می‌شود، برای مثال یک جعبه‌ی PlexoR از شرکت Legrand. نصب آن ساده است؛ تمام کاری که باید انجام دهید قطع کردن کابل متصل به لامپ و وصل کردن مدار به صورت سری با آن است.

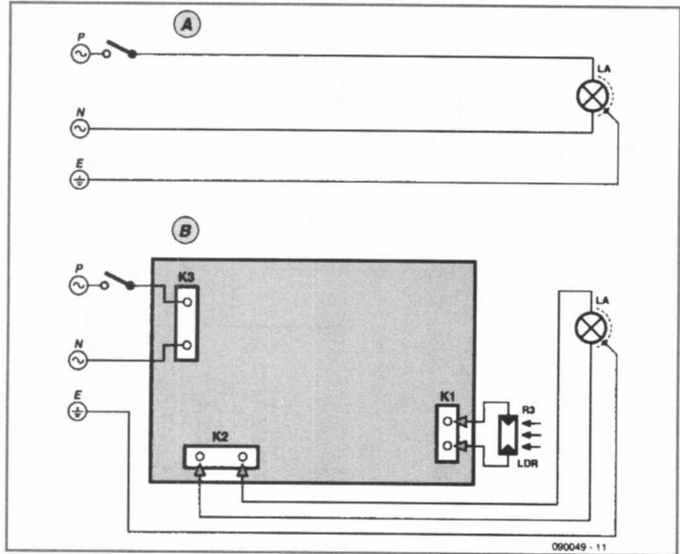
مدار با برق AC و بدون استفاده از ترانسفورماتور تغذیه می‌شود. امپدانس یک خازن برای کاهش ولتاژ تغذیه‌ی 230Vac و محدود کردن جریان مورد استفاده قرار گرفته است. مقاومت R1 هنگام اعمال تغذیه به مدار در لحظه‌ی روشن شدن، از خازن C1 در مقابل جریان ضربه‌ای محافظت می‌نماید و مقاومت R2 تضمین می‌کند که این خازن هنگام خاموش شدن مدار دشارژ می‌شود. خوانندگانی که از تغذیه‌ی 120Vac و فرکانس 60 هرتز استفاده می‌کنند باید مقادیر المان‌ها را به صورت زیر تغییر دهند:R1 برابر دو مقاومت 100 اهم به صورت موازی (ردیفی) یا یک مقاومت 47 اهم و 2 وات؛ خازن C1 برابر 2٫2 میکروفاراد. هم‌چنین توجه کنید که P همان فاز است، N یعنی خنثی و P(PE) یعنی زمین محافظ.

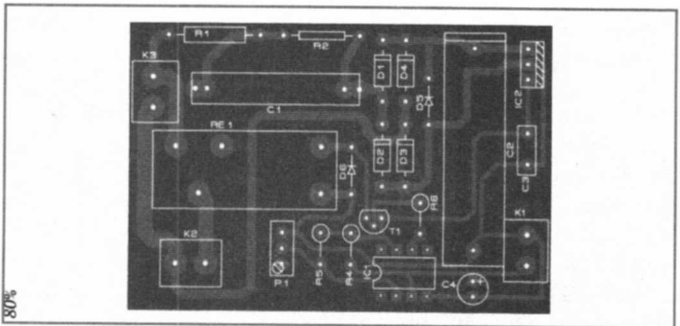
یک‌سوکنندگی توسط یک‌سو کننده‌ی پل انجام می‌شود که این نوع یک‌سو کننده امکان دوبرابر شدن جریان قابل استفاده نسبت به سایر یک‌سو کننده‌های متداول در این دسته از منابع تغذیه را فراهم می‌کند. یک دیود زنر در محدوده‌ی 15 ولت(مقدار می‌نیمم، از آن‌جا که رگولاتور 12 ولت باید فضای اضافی برای عملکرد

صحیح داشته باشد) ولتاژ را در گام اول محدود می‌کند؛ سپس این ولتاژ توسط C2 صاف شده و بعد از ان توسط IC2 بیش‌تر یکنواخت شده و سرانجام توسط خازن C3 دیکوپل می‌شود. فرای همه‌ی موارد بالا یک منبع 12 ولتی پایدار برای تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ که به عنوان مرجعی برای مقایسه کننده عمل می‌کند، نیاز است.

تاریکی توسط یک LDR تشخیص داده می‌شود که در ترکیب با مقاومت R4 یک تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ تشکیل می‌دهد. ولتاژ خروجی LDR به طور معکوس متناسب است با شدت نوری که روی آن تابیده می‌شود. خازن C4 تغییرات سریع این ولتاژ را جذب می‌کند تا از هر نوع تریگر ناخواسته جلوگیری شود. مقاومت R5 و P1 یک تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ برای ولتاژ مرجع مقایسه‌کننده (IC1) تشکیل می‌دهند، این ولتاژ آستانه‌ی روشن شدن برای روشنایی را تعیین می‌کند. هنگامی‌که ولتاژ روی پین 3 از تراشه‌ی IC2 از ولتاژ روی پین2 بیش‌تر باشد، مقایسه‌کننده از طریق ترانزیستور T1 رله را فعال می‌کند و تابلو روشن می‌شود.

یک بُرد مدار چاپی برای ساده‌ترشدن ساخت کلید طراحی شده است (طراحی به صورت رایگان در [1] موجود است). فراموش نکنید که مسیرهایی که توسط رله‌ی RE1 سوئیچ می‌شوند را به خوبی لحیم کنید تا بتوانند بیش‌ترین جریان ممکن را به





Component List

Resistors
R1 = 47Ω 1W
R2 = 470kΩ
R3 = LDR
R4,R5 = 100kΩ
R6 =1kΩ
P1 = 1MΩ multiturn preset, vertical

Capacitors
C1 = 1μF5 400V MKT
C2 = 1000μF 25V axial
C3 = 100nF LCC 63V
C4 = 10μF 25V radial

Semiconductors
D1–D4,D6 = 1N4007
D5 = 15V 1.3W zener diode
T1 = BC547 or equivalent
IC1 = μA741 or equivalent
IC2 = 7812, or low-drop equivalent

Miscellaneous
RE1 = relay, 12V coil, 1× 10A, 250V c/o contact
K1,K2,K3 = 2-way PCB terminal block, 5mm (0.2") lead pitch
Type IP55 electricity junction box, internal dimensions 80 × 80 mm (3.15" x 3.15") e.g. plexo LEGRAND # 922-06
20 mm length of electricity conduit, diam. 20 mm (0.8")

روشـنایی تحت کنترل حمل کنند. در برخی موارد لازم است که مسـیرها با اسـتفاده از تکه‌هایی از سیم مسی کلفت‌تر شوند.

مدار هم سایز یک جعبه‌ی IP55 پرس شده است، برای مثال مانند یک جعبه تقسـیم بـرق. یک حفره در درپوش جعبه ایجاد کنید تا امکان عبور پایه‌های LDR فراهم شـود، که لازم است با چسب آن‌ها را به درپوش بچسـبانید. در جلـوی LDR تکـه‌ای از یـک لولـه‌ی پلاسـتیکی با قطر 20 میلی‌متـر و به طول 20 میلی‌متر قـرار دهید تـا LDR بـا نور روشـنایی کـه می‌خواهید کنترلش کنید تحت تاثیر قرار نگیرد. تا جایی که ممکن است کلید را دور از نوری که در حال فعالیت است نصب کنید تا نهایتاً به جای کلید یک فلاشر نداشته باشید!

بعـد از همه‌ی این‌ها، P1 را برای سـطح نوری که می‌خواهید رله در آن روشن شود تنظیم نمایید.

توصیه‌ی احتیاطی

زمانی که مدار را برای تسـت یا مانند آن در دسـت نگه می‌دارید، واقعاً مراقب باشـید که شـوک الکتریکی به شـما وارد نشـود، چرا که برق AC همه جای PCB وجود دارد. هرگز مسیر زمین داخلی مدار را به خط زمین محافظ وصل نکنید.

(090049)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090049

۴۶. توسعه‌دهنده‌ی پورت

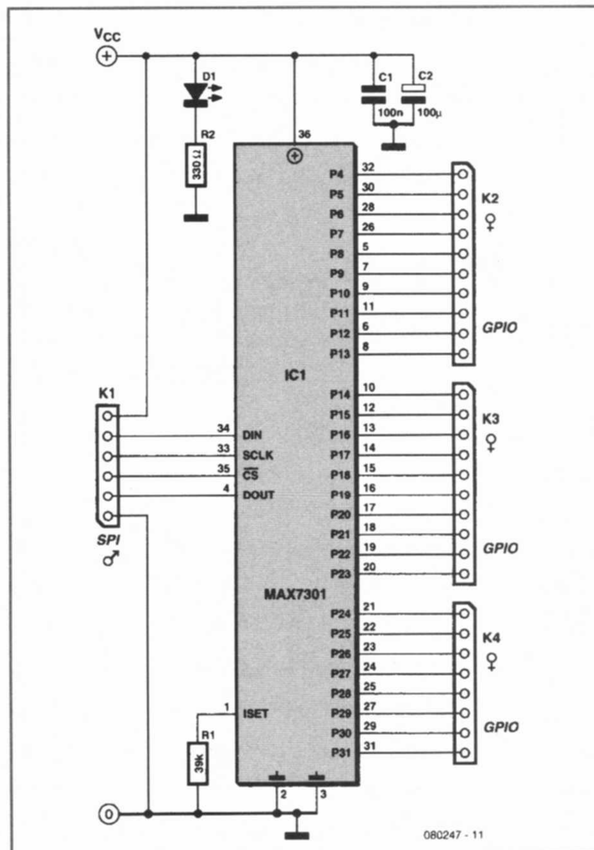
Port Expander

میکروکنترلرها

استفن گراف

گاه می‌توانـد اتفـاق افتـد کـه حتـی زمانی‌کـه از بزرگ‌تریـن نسـخه‌ی یـک میکروکنترلـر برای کاربردی از یک طراحی خاص اسـتفاده می‌کنیم، تعداد پین کافی از پورت‌های ورودی/خروجـی برای مدیریت همـه‌ی ورودی‌هـا و خروجی‌هـا در اختیار نداشـته باشـیم. بـرای مثـال هنگامی‌کـه چندین نمایشـگر LCD بـه صورت موازی راه اندازی می‌شوند یا زمانی‌که می‌خواهیم مقادیـری را از تعـداد زیـادی سـوئیچ یـا دکمه‌های فشـاری به عنوان ورودی قرائت کنیم، این مسئله وجود دارد.

مـدار نشان‌داده‌شـده در این‌جـا ایـن مشکل را با استفاده از تراشه‌ی MAX7301 محصـول Maxim کـه توسـعه‌دهنده‌ی پورت‌هـای ورودی/خروجـی اسـت، حـل می‌کند.ایـن وسـیله می‌تواند با اسـتفاده از یک منبع با ولتاژی بین 2٫5 تا 5 ولت تغذیه شود، که این امر اسـتفاده از آن را برای هر



دو نوع کنترلرهای 3.3 ولتی و 5 ولتی مناسب می‌سازد (مقدار مقاومت نشان داده شده با R2 در شکل برای عملکرد با ولتاژ 3.3 ولت مناسب است).

این توسعه‌دهنده‌ی پورت از واسط SPI استفاده می‌کند، از این رو تنها به 4 پین از میکروکنترلر نیاز دارد: Data In، Data Out، Clock، و Slave Select. بسیاری از میکروکنترلرها دارای یک واسط SPI پیاده‌شده داخل تراشه هستند ولی در غیر این صورت پیاده کردن این عملکرد در نرم افزار نسبتاً ساده است. ما 4 پین را برای ساختن واسط فدا کردیم ولی حالا این توسعه‌دهنده‌ی پورت به ما 28 پایه‌ی ورودی/خروجی با کاربرد عمومی (GPIO) می‌دهد که می‌توانند به عنوان ورودی (با پول‌آپ یا بدون پول‌آپ) یا خروجی پیکربندی شوند. در صورتی‌که میکروکنترلر به اندازه‌ی کافی سریع باشد این GPIOها می‌توانند با سرعتی در حد 26 مگاهرتز سوئیچ شوند.

صفحه‌ی پروژه‌ی این مقاله شامل لیست کاملی (در قالب کتابخانه‌های کوچکی به زبان C) از پیاده‌سازی‌های نرم‌افزاری نویسنده است. این کتابخانه‌ها این امکان را فراهم می‌کنند که پورت‌ها به عنوان ورودی یا خروجی پیکربندی شوند و مقدار پایه‌های پورت‌های ورودی خوانده شود یا مقداری روی پایه‌های خروجی نشانده شود. دستورالعمل

```
io_max7301(0xF, Portpins);
```

پایه‌های پورت را که به عنوان خروجی به کار می‌روند، انتخاب می‌کند. یک دستور ماکرو به شکل PCONF8_11 برای اشاره به پایه های 8 تا 11 به جای Portpins به کار می‌رود. دستورالعمل

```
io_max7301(0x0, Portpins);
```

پایه‌های پورت را به عنوان ورودی پیکربندی می کند. برای نشاندن داده‌ای بر روی پایه‌های پورت خروجی از دستور زیر استفاده می کنیم :

```
set_max7301(data, Portpins);
```

در این‌جا data به صورت باینری نوشته می‌شود. دستورالعمل

```
data = get_max7301(Portpins);
```

مقدار باینری از داده‌ی ورودی را می‌خواند.

(080247)

لینک‌های اینترنتی

[1] http://datasheets.maxim-ic.com/en/ds/MAX7301.pdf
[2] www.elektor.com/080247

دانلود
نرم‌افزار

080247-11 source code, from [2]

۰٤۷ نصب بی دردسر قطعات SMD

Hassle-free Placement of SMD Components

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

لئو سزومیلوویچ

ابزارهای خاصی می‌توانند در کمک به مونتاژ قطعات بر روی بُردهای مدار چاپی بسیار مفید باشند. برخی افراد PCB را با منگنه‌هایی می‌بندند، با استفاده از نوع تثبیت خلأ آن (با استفاده از یک مکنده) و یا نوعی که بُرد را به لبه‌های میزکار می‌بندد و یا از آن ابزارهای دست سوم با چندین گیره‌ی سوسماری استفاده می‌کنند. اما هیچ کدام از این روش‌ها زمانی‌که با قطعات نصب سطحی (SMD) کار می‌کنید، کمک زیادی نمی‌کنند. حتی بی‌لرزش‌ترین دست‌ها نیز، زمانی‌که کوچکترین لغزشی موجب بیرون پریدن PCB از بین گیره‌های سوسماری می‌شود، فایده‌ی زیادی ندارند.

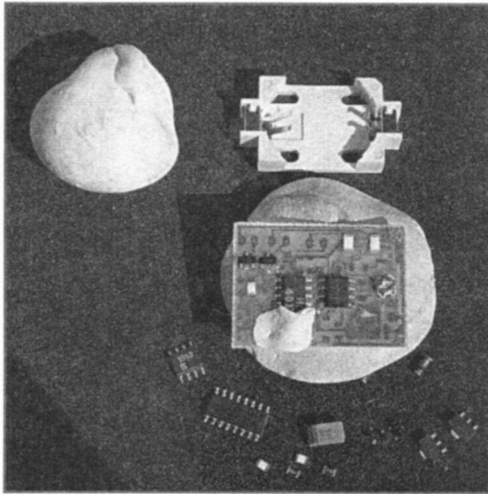
نویسنده، راه‌حلی بهتر، البته غیر متعارف، پیدا کرده است: ماده‌ای شبیه به پاک‌کن خمیری، که برای پاک‌کردن اثر حروف فلزی ماشین‌تحریرهای قدیمی از روی نامه‌ها به فروش می‌رسد (بله، بعضی‌ها هنوز هم از این ماشین‌های خوب قدیمی استفاده می‌کنند.)

این ماده در فروشگاه‌های تخصصی لوازم‌التحریر فروخته می‌شود، اما اگر نتوانستید آن را بیابید، بتونه‌ی چسبنده‌ی Blu-Tack (یا یکی از چندین محصول

شبیه به آن)که می‌توانید به صورت نوار، چهارگوش یا پدهای کوچک خریداری کنید، جایگزین خوبی برای آن است. برای این نوع از کار ساخت، شما نیاز دارید که آن را برای مدتی در دست‌های خود ورز دهید.

زمانی‌که تکه‌ای از آن را تا رسیدن به هم‌نواختی کشسانی مناسبی نرم کردید، می‌توانید آن را بر روی سطح فعلی آماده‌ی کار فشار داده و بُرد مدارچاپی را بر روی آن قرار دهید (نگاه کنید به شکل).

لایه‌ی زیرین باید مستطیل شکل یا دایروی باشد، با عرضی در حدود 20 تا 25 سانتی‌متر(8 تا 10 اینچ). این روش شما را قادر می‌سازد که بُرد مدارچاپی SMD را هر زمانی در طول فرآیند مونتاژ به بهترین موقعیت جابه‌جا کنید و آن را با هر دو دست، به طور محکم سر جایش ثابت نمایید. استفاده از یک ماده‌ی رسانا برای این لایه‌ی زیرین، امکان زمین کردن بُرد برای تخلیه‌ی هر بارالکتریکی استاتیک را فراهم می‌سازد. بسیاری از پدهای ماوس با داشتن سطح رویی هادی، برای این هدف مناسب‌اند. به جای Blu-Tack می‌توانید از مواد دیگری مثل Plasticine (نوعی خمیر مجسمه‌سازی) و یا حتی آدامس استفاده کنید، هرچند نویسنده شخصاً این مواد را تست نکرده است. در اینجا



حرفه‌ای‌ها خواهند گفت با استفاده از نوارچسب دورویه می‌توان المان‌های بسیار زیادی را بر روی بُردهای مدار چاپی SMD نصب کرد. با این حال Blu-Tack این برتری را دارد که می‌توانید ازآن برای ثابت‌کردن المان‌ها به شکلی آراسته ومنظم بر روی PCB پیش از لحیم‌کردن استفاده کنید و هر دو دست را برای خودِ لحیم‌کاری آزاد بگذارید.

(090368)

۰۴۸ شارژرِ باتریِ لیتیومی بااستفاده از BQ24103

Lithium Battery Charger using BQ24103

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

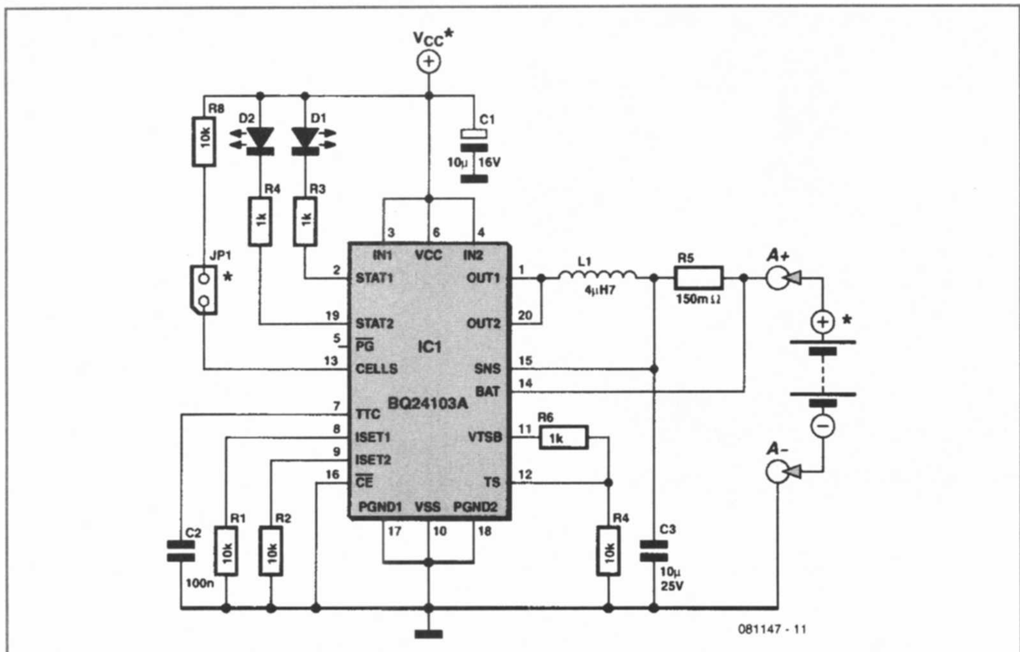
استفن گراف

تراشه‌ی BQ24103 یک کنترل‌کننده‌ی شارژر با کاربریِ ساده و مناسب برای استفاده با باتری‌های لیتیوم-یون و نیز لیتیوم-پلیمر است. یکی از بزرگ‌ترین مزایایی که این کنترلر دارد، این است که MOSFET های قدرتی در آن مجتمع شده است که قابلیت کار کردن با جریان های شارژی تا شدت 2 آمپر را به آن می‌دهد. فرکانس سوئیچ زنی آن بالاست، در حد 1.1 مگاهرتز، از این رو تنها یک سیم‌پیچ خروجی کوچک نیاز دارد.

در مقایسه با مدارهای شارژر خطی، ساختار سوئیچینگ درجات بالاتری از راندمان را فراهم می‌کنند.

یکی دیگر از فواید این مدار، قابلیت شارژ بسته‌های باتری است که شامل یک یا دو سلول سری شده با هم‌اند. دو دیود نوری مشخص می‌کنند که چه زمانی باتری در حال شارژ شدن است (در این حالت D1 روشن است) و چه زمانی باتری کاملاً شارژ شده است (در این حالت D2 روشن است). شدت جریان شارژ با انتخاب مقادیر مقاومت‌های خارجی تنظیم می‌شود.

سه شدت جریان باید تنظیم شوند: جریان اولیه یا جریان پیش شارژ، جریان شارژ و جریان خاتمه‌ی شارژ. با استفاده از مقادیرداده شده برای المان‌های مدار جریان پیش شارژ برابر 67 میلی‌آمپر، جریان شارژ برابر 667 میلی‌آمپر و جریان خاتمه‌ی شارژ 67 میلی‌آمپر خواهد بود.



این تراشــه حتماً این اطمینــان را می‌دهد که فرایند شــارژ شــدن به درســتی صورت می‌پذیرد و مخصوصاً این‌که هرگز از بیش‌ترین ولتاژ مجاز برای ســلول تجاوز نخواهد شــد، این مــورد در باتری‌های لیتیومی بســیار مهم است. مهم‌تر این است که همواره باید توجه داشت که جامپر JP1 تنها در حالتی که دو ســلول درحال شارژ شدن‌اند باید بر روی بُرد جفت شود. در هنگام شارژ یک ســلول این جامپر نباید بر روی بُرد نشانده شود، در غیر این‌صــورت خطر انفجار و یا آتش ســوزی به دلیل ولتاژ بالای شارژ وجود خواهد داشت.

کم‌ترین ولتاژ تغذیه برای شــارژ یک تک ســلول 5 ولت و برای شــارژ دو ســلول 9 ولت اســت. با توجه به داده‌برگ این تراشه، ولتاژ تغذیه‌ی آن تا 16 ولت تعیین شده است.

متاســفانه این تراشــه تنها در بسته بندی QFN20 موجود اســت که این امر مونتــاژ آن بر روی بُرد را کمی پیچیده می‌کند. در ازای این پیچیدگی، این بسته بندی کوچک، ســاختن یک مدار شــارژر 2 آمپری کامل را بر روی یک مدار چاپی با مساحتی کمتر از 2.5 سانتی متر مربع، ممکن می‌سازد.

در مدل اولیه، با جریان شارژ 670 میلی آمپر، ما یک سلف 7ر4 میکرو هانری با مقاومت جریان مستقیم (DCR) بــه اندازه‌ی 082ر0 اهم با جریان نامی (DCI) برابر 72ر1 آمپــر، برای L1 در نظر گرفته ایم. در صورتی‌که به جریان شــارژی به بزرگی 2 آمپر نیاز داشــته باشیم، باید سلفی با مقاومــت جریان مســتقیم کمتر از 25ر0 اهــم و با جریان نامی 4 آمپر یا بیش‌تر، انتخاب کنیم.

مــا بــرای R5 از یــک مقاومــت SMD از شــرکت Vishay بــا مقــدار 15 میلی اهم و بســته بندی 0805 (بــرای مثــال از شــرکت Farnell موجود اســت) و نیز بــرای C3 از خازن ســرامیکی لایه‌ی ســدی[1] با ولتاژ کاری 25 ولت اســتفاده کرده‌ایم. در صورتی‌که از خازن الکترولیتــی اســتفاده شــود باید آن خازن ESR بســیار پایینی داشته باشد.

خلاصــه‌ای از نســخه‌های مختلف موجــود از این تراشــه در [2] یافت می‌شود. در این مدل اولیه ما از نوع BQ24103A استفاده کرده‌ایم.

(081147)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.ti.com/lit/gpn/bq24103a
[2] http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/bq24103a.html

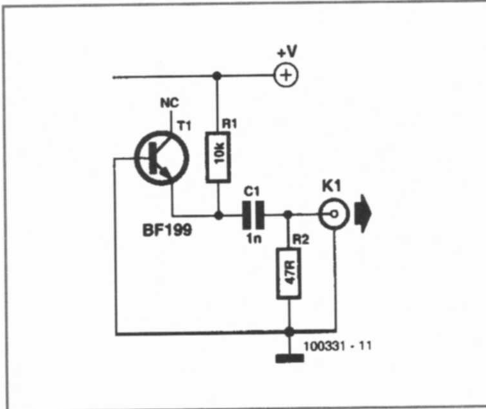
1) *ceramic barrier layer capacitor*

۰۴۹ منبعِ نویزِ RF ساده

Simple RF Noise Source

فرکانس رادیویی (رادیو)

فرد برانو



داشتن یک مولد نویز با سیگنال خروجی پهن‌باند زمانی‌که فرستنده‌ها و یا دیگر تجهیزات HF را تنظیم می‌کنید، همواره مفید است.

مدار مولد نویز معرفی‌شده در این‌جا از پیوند بیس-امیتر یک ترانزیستور (در این مورد یک BF199) که در حالت بایاس معکوس کار می‌کند، بهره می‌گیرد. از این رو این پیوند به صورت یک دیود زنر عمل کرده و یک سیگنال نویز پهن‌باند تولید می‌کند.

سیگنال نویز پس از عبور از یک خازن 1-نانوفارادی به کانکتور خروجی می‌رسد(BNCی مادگی)، که به این وسیله مؤلفه‌های فرکانس پایین در خروجی مشاهده نمی‌شوند.

مقاومت 47 اهمی، امپدانس خروجی‌ای در حدود 50 اهم به مولد نویز می‌دهد.

شما می‌توانید به راحتی مولد نویز را کاملاً در یک محفظه‌ی فلزی کوچک که به یک کانکتور BNC تجهیز شده است، قرار دهید. ولتاژ تغذیه مهم نیست، هر مقداری در رنج 8 تا 15 ولت می‌تواند به کار رود.

(100331)

۰۵۰ مرجع فرکانس و زمان با استفاده از ATtiny2313

Frequency and Time مرجع with ATtiny2313

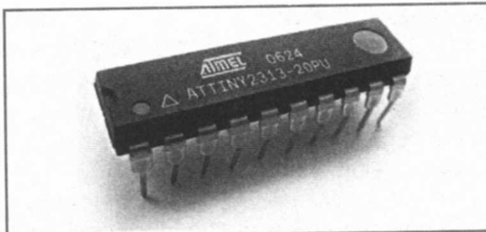
تست و اندازه‌گیری

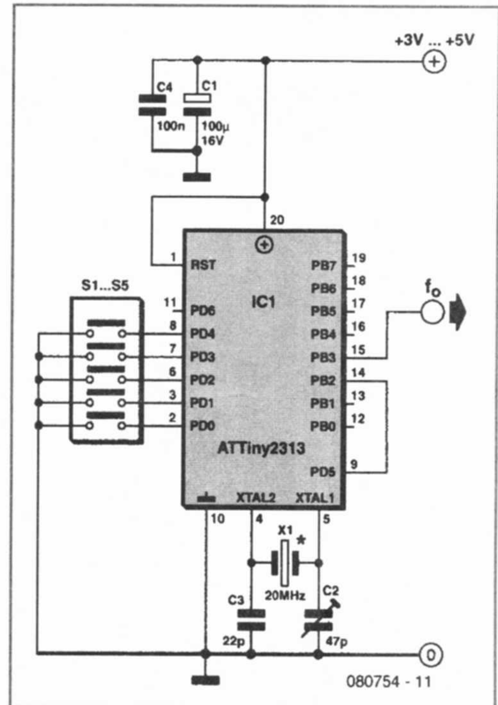
ولادیمیر میتروویچ

در این پروژه یک میکروکنترلر AVR از نوع ATtiny2313به عنوان یک تقسیم‌کننده‌ی فرکانس متغیر عمل می‌کند که دنباله‌ای از فرکانس‌های مرجع بسیار پایدار را با سیکل وظیفه‌ی %50 تولید می‌نماید و نیز بازه‌ی فرکانسی 0٫1 هرتز تا 4 مگاهرتز را با تعداد گام‌های 1،2،4 یا 8 پوشش می‌دهد. از آن‌جا که همه‌ی کارها داخل میکروکنترلر انجام می‌گیرد، این مدار بسیار ساده است. در برنامه، 31 فرکانس مختلف تعریف شده است که می‌توانند با استفاده از سوئیچ‌های S1 تا S5 و با توجه به جدول 1 انتخاب گردند.

ATtiny2313 دو تایمر/شمارنده دارد: تایمر/شمارنده‌ی 1 که 16 بیتی است و تایمر/شمارنده‌ی 0 که 8 بیتی است، که هر دو مدهای مختلفی از عملکرد را فراهم می‌کنند. مد «clear timer on compare match» یا CTC مناسب‌ترین مد برای تولید شکل موج خروجی است.

در مد CTC، تایمر/شمارنده‌ی1 تعداد پالس‌های ساعت سیستم و یا پالس‌های خارجی را تا رسیدن به





مقداری که در رجیستر OCR1A (compare1A) داده شده، می‌شمارند. زمانی‌که مقدار شمارنده با مقدار رجیستر OCR1A یکسان شد، شمارنده صفر شده و پین OC1A (PB3) تغییر وضعیت می‌دهد. در مد CTC، تایمر/شمارنده‌ی 0 تعداد پالس‌های ساعت سیستم و یا پالس‌های خارجی را تا رسیدن به مقداری که در رجیستر OCR0A داده شده، می‌شمارند. وقتی‌که مقدار شمارنده با مقدار OCR0A مطابقت یافت، شمارنده صفر شده و پین OC0A (PB2) تغییر وضعیت می‌دهد. ضرایب تقسیم تا 65536*2 (برای تایمر1) یا 256*2 (برای تایمر0) می‌توانند با نشاندن مقادیر مناسب در رجیسترهای OCR1A و OCR0A ، بدست آیند. علاوه برتنظیم ضریب تقسیم تایمر، فرکانس خروجی می‌تواند با تنظیم پیش درجه‌های ساعت سیستم (256-128-64-32-16-8-4-2-1) و پیش درجه‌های تایمر(1024-256-64-8-1) نیز تعیین شود.

در این طرح، یک کریستال 8 مگاهرتزی و یا 20 مگاهرتزی می‌تواند در موقعیت ×1 (20 مگاهرتز در دیاگرام مدار نشان داده شده است) به کار رود ولی نه به صورت ناآگاهانه، از آنجا که سفت‌افزار مناسب باید در ATtiny بارگذاری شود.

به صورت واضح، چندین تنظیم مناسب برای ایجاد فرکانسی معین وجود دارد. از آن‌جا که ساعت سیستم و نیز تنظیمات پیش درجه‌ی ساعت سیستم، میزان مصرف کلی جریان را تعیین می‌کند (فرکانس پایین‌تر= مصرف کمتر)، ما همواره کمترین فرکانس ممکن CPU را انتخاب می‌کنیم.

فرض می‌کنیم، X1 برابر 8 مگاهرتز باشد، برای محدوده‌ی فرکانسی 1 هرتز تا 4 مگاهرتز، فقط تایمر/شمارنده‌ی1 استفاده می‌شود. این شمارنده پالس‌های (پیش مدرج) ساعت سیستم را می‌شمارد و فرکانس خروجی می‌تواند از رابطه‌ی زیر محاسبه گردد:

$$f = 8{,}000{,}000 / [2 \cdot \text{system_clock_prescale} \cdot (1 + \text{OCR1A_value})]$$

برای فرکانس‌های پایین‌تر از تایمر/شمارنده‌ی 0 که 8 بیتی است، به عنوان یک پیش درجه ی اضافه (ضریب تقسیم: 10) بین ساعت پیش مدرج سیستم و تایمر/شمارنده‌ی1، استفاده می‌کنیم.

تایمر/ شمارنده‌ی 0 در مد شمارنده قرار می‌گیرد و حالا پالس‌های روی پین خروجی تایمر/شمارنده‌ی 0 یعنی OC0A (PB2) را می‌شمارد. از این رو، پین OC0A(PB2) و پین ورودی خارجی T1(PD5) به یکدیگر متصل می‌گردند. فرکانس خروجی می‌تواند به این شکل محاسبه شود:

$$f = 8{,}000{,}000 / [2 \cdot \text{system_clock_prescale} \cdot (1 + \text{OCR1A_value} \cdot 2 \cdot (1+\text{OCR0A_value})]$$

برنامه‌ای که در Bascom-AVR نوشته شده، به صورت مداوم سوئیچ‌های S1 تا S5 را نظارت می‌کند. این برنامه به صورت رایگان برای دانلود در [1] موجود است. چنانچه هرگونه تغییری در وضعیت سوئیچ‌ها مشاهده شود، زیررووال 'set_f' برای تنظیم یک فرکانس جدید فراخوانده می‌شود. این زیررووال تایمرها را متوقف می‌کند، مجدداً آن‌ها را پیکربندی می‌کند، مقادیر مناسبی را برای تنظیم یک ضریب تقسیم صحیح در رجیسترهای مختلف بار می‌کند و مجدداً تایمرها را راه‌اندازی می‌نماید. مقادیری برای این رجیسترها در سه جدول نوشته شده است.

Clock_prescale_table: این جدول شامل مقادیری در بازه‌ی 1 تا 256 است (تنها مقادیر مجاز هستند)که جهت محاسبه‌ی مقادیری مناسب برای

جدول ۱: تنظیماتِ دیپ‌سوئیچ‌ها برای X1=8MHz

S5	S4	S3	S2	S1	PD4...PD0	Output freq.	
on	on	on	on	on	00000	4	MHz
on	on	on	on	off	00001	2	MHz
on	on	on	off	on	00010	1	MHz
on	on	on	off	off	00011	800	kHz
on	on	off	on	on	00100	400	kHz
on	on	off	on	off	00101	200	kHz
on	on	off	off	on	00110	100	kHz
on	on	off	off	off	00111	80	kHz
on	off	on	on	on	01000	40	kHz
on	off	on	on	off	01001	20	kHz
on	off	on	off	on	01010	10	kHz
on	off	on	off	off	01011	8	kHz
on	off	off	on	on	01100	4	kHz
on	off	off	on	off	01101	2	kHz
on	off	off	off	on	01110	1	kHz
on	off	off	off	off	01111	800	Hz
off	on	on	on	on	10000	400	Hz
off	on	on	on	off	10001	200	Hz
off	on	on	off	on	10010	100	Hz
off	on	on	off	off	10011	80	Hz
off	on	off	on	on	10100	40	Hz
off	on	off	on	off	10101	20	Hz
off	on	off	off	on	10110	10	Hz
off	on	off	off	off	10111	8	Hz
off	off	on	on	on	11000	4	Hz
off	off	on	on	off	11001	2	Hz
off	off	on	off	on	11010	1	Hz
off	off	on	off	off	11011	0.8	Hz
off	off	off	on	on	11100	0.4	Hz
off	off	off	on	off	11101	0.2	Hz
off	off	off	off	on	11110	0.1	Hz

جدول ۲: تنظیماتِ دیپ‌سوئیچ‌ها برای X1=20MHz

S5	S4	S3	S2	S1	PD4...PD0	Output freq.	
on	on	on	on	on	00000	10	MHz
on	on	on	on	off	00001	5	MHz
on	on	on	off	on	00010	2	MHz
on	on	on	off	off	00011	1	MHz
on	on	off	on	on	00100	500	kHz
on	on	off	on	off	00101	200	kHz
on	on	off	off	on	00110	100	kHz
on	on	off	off	off	00111	50	kHz
on	off	on	on	on	01000	20	kHz
on	off	on	on	off	01001	10	kHz
on	off	on	off	on	01010	5	kHz
on	off	on	off	off	01011	2	kHz
on	off	off	on	on	01100	1	kHz
on	off	off	on	off	01101	500	Hz
on	off	off	off	on	01110	200	Hz
on	off	off	off	off	01111	100	Hz
off	on	on	on	on	10000	50	Hz
off	on	on	on	off	10001	20	Hz
off	on	on	off	on	10010	10	Hz
off	on	on	off	off	10011	5	Hz
off	on	off	on	on	10100	2	Hz
off	on	off	on	off	10101	1	Hz
off	on	off	off	on	10110	0.5	Hz
off	on	off	off	off	10111	0.2	Hz
off	off	on	on	on	11000	0.1	Hz
off	off	on	on	off	11001	0.05	Hz
off	off	on	off	on	11010	0.02	Hz
off	off	on	off	off	11011	0.01	Hz
off	off	off	on	on	11100	0.005	Hz
off	off	off	on	off	11101	0.002	Hz*
off	off	off	off	on	11110	0.001	Hz*
off	off	off	off	off	11111	standby	

رجیستر پیش‌مقیاس ، CLKPR به کار می‌روند.

Ocr1a_table: این جدول شامل مقادیری در بازه‌ی 1 تا 65536 است که جهت محاسبه‌ی مقادیری مناسب برای رجیستر قیاس خروجی تایمر/شمارنده1 ، OCR1A به کار می‌روند. تنها مقادیر (1-5-25-125-625-3125-15625) در این طرح مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مقدار صفر بیانگر این است که تایمر/شمارنده0 برای این فرکانس متوقف شده است. قبل از نوشتن در رجیستر OCR1A، توجه کنید که مقدار داخل جدول به اندازه‌ی یک واحد کاهش یافته است.

Ocr0a_table: این جدول شامل مقادیری در بازه‌ی 1 تا 255 است که جهت محاسبه‌ی مقادیری مناسب برای رجیستر قیاس خروجی تایمر/شمارنده0 ، OCR0A به کار می‌روند. تنها مقادیر 0 و 5 در این طرح مورد استفاده قرار گرفته‌اند: مقدار 0 بیانگر این است که تایمر/شمارنده0 برای این فرکانس متوقف شده است، درحالیکه مقدار5، ساعت سیستم را بر 10 تقسیم می‌کند. حتی اگر فرکانس‌های پایین‌تری نیاز باشد، می توان از سایر توان‌های 5 () مانند 25 و 125 برای ایجاد ضرایب تقسیم برابر 100 و 1000 استفاده کرد. قبل از نوشتن در رجیستر OCR0A، توجه کنید که مقدار داخل جدول به اندازه‌ی یک واحد کاهش یافته است.

برنامه‌ی Fref_ATiny2313_elektor_8MHz.bas باید کامپایل شود و کد هگز ایجاد شده پیش از اولین استفاده، در میکروکنترلر ATiny2313 بارگذاری گردد. مطمئن شوید که فیوزبیت‌های Flash برای استفاده از رزوناتور کریستال خارجی با مقادیر درستی تنظیم شوند

(CKSEL3...0=1111) زیرا در حالت پیش‌فرض اسیلاتور RCی داخلی انتخاب شده است. فایل هگز برای 8 مگاهرتز همین حالا برای دانلود در [1] آماده است.

یک خازن متغیرC2 برای تنظیم فرکانس کریستال روی مقدار دقیق 8 مگاهرتز، در صورت امکان، درنظر گرفته شده است. در صورتی که دقتِ کریستال، شما را راضی می‌کند، خازن C2 را با یک خازن ثابت جایگزین کنید. سوئیچ‌های پیکربندی را برای رسیدن به فرکانس مورد نظر خود با توجه به جدول1 تنظیم کنید. این نسخه‌ی 8 مگاهرتزی از فرکانس مرجع، حتی با تغذیه‌ی 3 ولت نیز می‌تواند با بیشتر خانواده‌های منطقی که با 5 ولت کار می‌کنند از قبیل ، CMOS، LSTTL HTC ، LC و ...، نیز به کار رود. با این وجود، مراقب باشید که اجازه ندهید هیچ جریانی از مدار تغذیه شده با 5 ولت از طریق پین PB3 به داخل میکروکنترلر برگشت پیدا کند. این امر می‌تواند موجب شارژ باتری از طریق دیودهای کلمپ میکروکنترلر شود و منجر به نتایج غیر قابل پیش‌بینی برای هردوی میکروکنترلر و باتری گردد. در صورتی‌که چنین ریسکی وجود دارد، یک دیود زنر 3 ولتی میان پین PB3 و زمین قرار دهید تا مقدار ولتاژ را به محدوده‌ی امنی محدود کنید.

احتیاط: المان برنامه‌ریزی شده و آماده‌ی 080754-41 در فروشگاه الکتور برای ساختار 20 مگاهرتزی پروگرام شده و با ولتاژ 3 ولت کار نخواهد کرد.

افزایش ولتاژ ورودی تا 5 ولت جریان تغذیه را تقریباً دو برابر و تا 15 میلی‌آمپر (بیشینه) خواهد کرد، ولی این اجازه را نیز به شما خواهد داد که فرکانس ساعت را تا 20 مگاهرتز افزایش داده و فرکانس‌های بالاتری از مدار بگیرید.در صورتی‌که مصرف جریان موضوع مهمی نباشد، ممکن است در نظر داشته باشید که از یک اسیلاتور کوآرتزی دقیق برای راه‌اندازی میکروکنترلر استفاده کنید. برنامه‌ی *Fref_ATiny2313_Elektor_20MHz.bas* فرکانس‌های مرجعی در رنج 100ر0 هرتز تا 10 مگاهرتز با گام‌های 2-1 و 5 تولید خواهد کرد. عمده تفاوت این برنامه با برنامه‌ی 8 مگاهرتزی این است که در این‌جا از پیش‌مقیاس تایمر/شمارنده 0 برای ایجاد فرکانس‌های زیر 10ر0 هرتز استفاده شده است. یک جدول به نام timer0_prescale_table به برنامه اضافه شده است. این جدول شامل مقادیر «0» (در صورتی‌که تایمر/شمارنده 0 استفاده نشده باشد)، «1» (اگر استفاده شده باشد ولی پیش‌مدرج نشده باشد) یا «8» (در صورتی‌که استفاده شده باشد و با ضریب 8 پیش مدرج نیز شده باشد). فرکانس‌هایی که نسخه‌ی 20 مگاهرتزی فراهم می‌کند در جدول 2 داده شده است. دو فرکانس با پایین‌ترین مقدار، که در جدول با «*» مشخص شده‌اند، دقیقاً بدست نمی‌آیند ولی خطای تقسیم تا حد خوبی زیر تُلرانس کریستال است و بنابراین تماماً قابل چشم‌پوشی است.

(080754)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080754

دانلودها و محصولات

Programmed Controller
080754-41 ATtiny2313, ready programmed, 20MHz configuration

نرم‌افزار

080754-11 source and hex files for 8MHz and 20MHz
Location:www.elektor.com/080754

| مدار ۰۵۱ |

۰۵۱ حفاظتِ بار ویژه‌ی تقویت‌کننده‌های صوتی

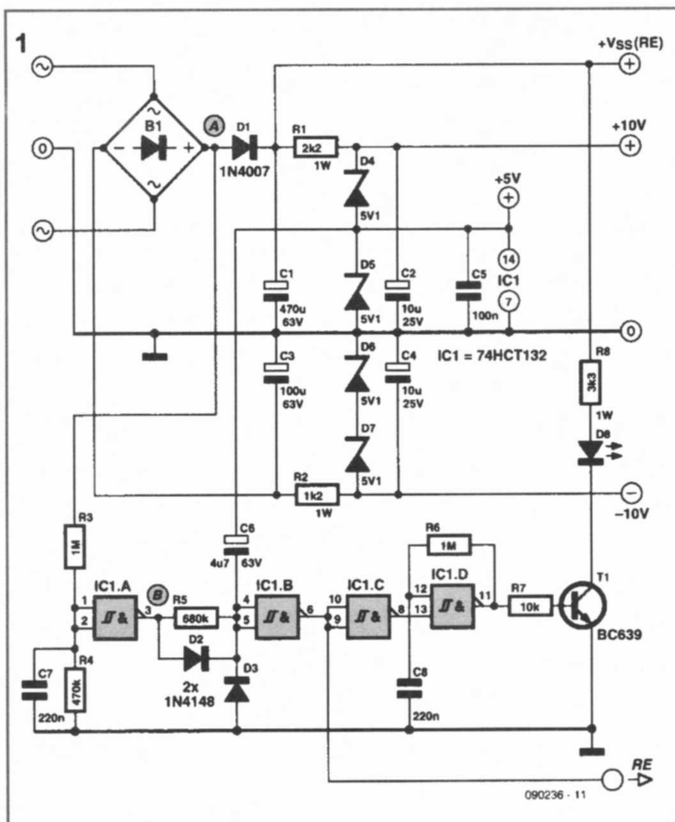
Load Protection for Audio Amplifiers

صوتی، تصویری و عکاسی

یوزف کروتیس

به منظور مؤثر بودن، هر وسیله‌ی حفاظتی که بین خروجی تقویت‌کننده‌ی صوتی و بلندگو متصل می‌شود باید فقط پس از چند ثانیه تأخیر به بار متصل شود، و به محض این‌که تغذیه‌ی اصلی خاموش شد قطع شود، و

ازاین‌که هر مولفه‌ی DC با سطح بالا بتواند به بلندگو آسیب برساند جلوگیری کند. به عنوان مثال مدار پیشنهاد شده در این‌جا می‌تواند به آسانی به هر مدار موجودی مرتبط شود. این مدار شایستگی قفب «همه منظوره» (-univer sal) را دارد. دیاگرام‌های مداری شکل‌های 1و2 مربوط به نمونه‌ای می‌شود که برای یک تقویت‌کننده که با منبع تغذیه ±35 ولت، 50 وات را برای 8 اهم تولید می‌کند، مناسب می‌باشد. این مدار به آسانی با ولتاژهای تغذیه‌ی دیگر و در نتیجه توان‌های صوتی خروجی دیگر می‌توانند تطابق یابد. مقادیر مناسب برای R1, R2, R8, R15 وR19 همراه با ولتاژهای کاری برای C3, C1 و انتخاب نیمه‌هادی‌های T2, T1 ,



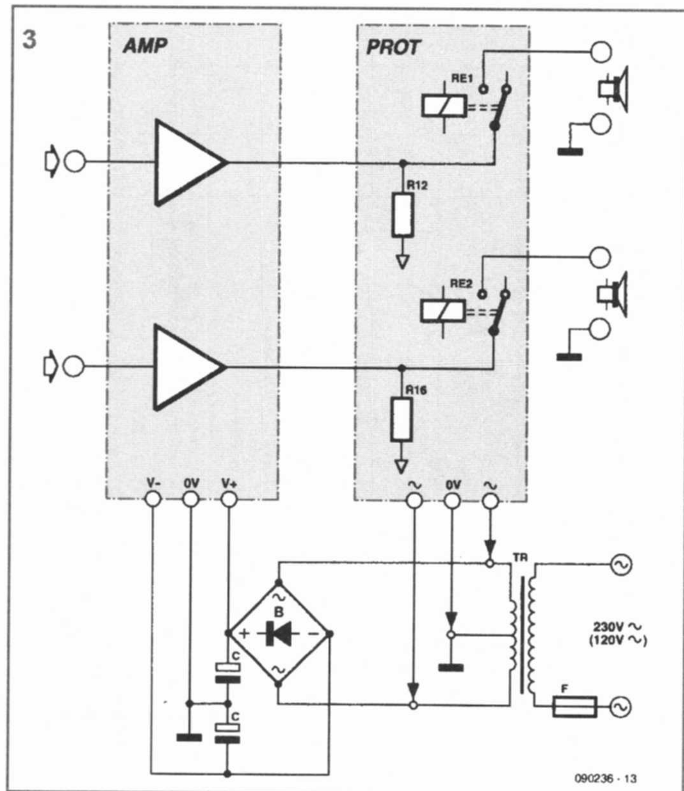
جدول ۱: تقویت کنندهٔ استریو (۲-کاناله)

Supply voltage [V]	27	35	47	56	64	70	76
Power into 4 Ω [W]	50	100	200	300	400	500	600
Power into 8 Ω [W]	25	50	100	150	200	250	300
Rating C1 (470 μ) & C3 (100 μ) [V]	40	63	63	80	80	100	100
Value for R1 [Ω / W]	1k8 / 0,25	2k2 / 1	3k3 / 1	4k7 / 1	4k7 / 1	5k6 / 1	5k6 / 1
Value forR2 [Ω / W]	820 / 1	1k2 / 1	1k8 / 1	2k2 / 2	2k7 / 2	2k7 / 2	3k3 / 2
Value forR3 [Ω / W]	2k7 / 0,25	3k3 / 1	4k7 / 1	5k6 / 1	6k8 / 1	8k2 / 1	8k2 / 1
Value for R15 & R19 [Ω / W] *)	–	680 / 1	1k2 / 1	1k8 / 1	2k2 / 1	2k7 / 2	2k7 / 2
D9 and D10	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	BAV21	BAV21
T1, T2, T3	BC639	BC639	BC639	BC639	BC639	2N5551	2N5551

*) for 24 V relays drawing a current in the region of 15 mA

D10, D9 و T3 در جدول 1 داده شده‌اند.

عملکرد مدار ساده است: زمانی‌که تقویت‌کننده روشن می‌شود ولتاژ در تقاطع یکسوساز پل B1 و دیود D1 خازن C7 را از طریق مقاومت R3 به سرعت شارژ می‌کند. خازن C7 مانع از عبور از صفرهای تغذیه اصلی که موجب تریگر های ساختگی می‌گردد، می‌شود. زمانی‌که ولتاژ به آستانه‌ی بالای IC1.A می‌رسد خروجی این تراشه صفر می‌شود. در این لحظه C6 به تدریج از طریق R5 شارژ می‌شود و زمانی‌که ولتاژ روی آن به مقدار مورد نیاز رسید، خروجی IC1.B به سطح 1 می‌رود و رله‌های RE2, RE1 را از طریق ترانزیستورهای T3, T2 وصل می‌کند. این فرایند تأخیری در حدود 5 ثانیه تولید می‌کند. به منظور اطمینان از این‌که IC1.B با سطح 0 آغاز می‌شود، ولتاژ اولیه‌ی دوسر C6 باید صفر باشد. از این رو این خازن مستقیماً به تغذیه 5+ ولت وصل می‌شود. این مدار با تعیین کردن آستانه‌های ولتاژ کار می‌کند: این بدان معناست که ما نیاز داریم برای IC1، یک تراشه‌ی SN74HCT132 که گیت NAND اشمیت چهارتایی است را انتخاب کنیم.



گیت IC1.C سیگنال کنترلی رله را معکوس می‌کند و آن را به یکی از ورودی‌های IC1.D، که از این پس به عنوان یک اسیلاتور عمل می‌کند، تزریق می‌نماید و LEDی D8 را در طول مدت تأخیر به چشمک زدن با فرکانس حدود 4 یا 5 هرتز وامی‌دارد. به محض اینکه سیگنال کنترل رله به سطح 1 می‌رود و رله وصل می‌شود، اسیلاتور IC1.D غیرفعال می‌گردد و LED دائماً نور می‌دهد. المان LED مستقیماً از طریق تغذیه‌ی HT دو سر C1 تغذیه می‌شود، و مقاومت 3٫3 کیلواهمی R8 جریان عبوری از آن را به 10 میلی آمپر محدود می‌کند. همان‌طور که در جدول 1

جدول ۲: سیستم با ۵+۱ کانال از میان ۷+۱ کانال							
Supply voltage [V]	27	35	47	56	64	70	76
Power into 4 Ω [W]	50	100	200	300	400	500	600
Power into 8 Ω [W]	25	50	100	150	200	250	300
Rating C1 (470 μ) & C3 (100 μ) [V]	40	63	63	80	80	100	100
Value for R1 [Ω / W]	820 / 1	1k2 /1	1k8 / 1	2k2 / 2	2k7 / 2	2k7 / 2	3k3 / 2
Value for R2 [Ω / W]	270 / 2	390 / 2	560 / 5	680 / 5	820 / 5	820 / 10	1k / 10
Value for R3 [Ω / W]	2k7 / 1	3k3 / 1	4k7 / 1	5k6 / 1	6k8 / 1	8k2 / 2	8k2 / 2
Value for R15 & R19 [Ω / W] *)	–	680 / 1	1k2 / 1	1k8 / 1	2k2 / 1	2k7 / 2	2k7 / 2
D4 – D7	BZV85C5V1 of equivalent van 5V1/1 W						
D9 & D10	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	1N4148	BAV21	BAV21
T1, T2, T3	BC639	BC639	BC639	BC639	BC639	2N5551	2N5551
*) for 24 V relays drawing a current in the region of 15 mA							

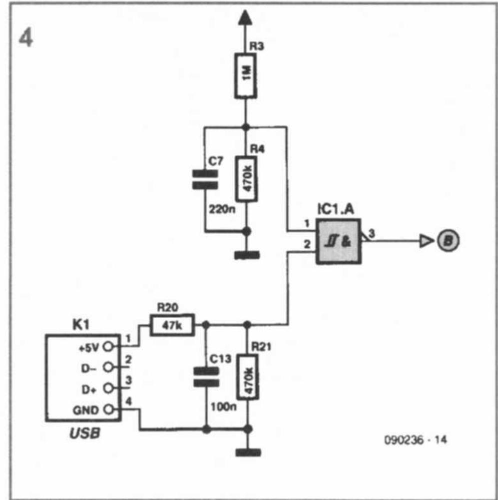
نشان داده شده است مقدار مقاومت R8 به ولتاژ تغذیه و بنابراین به توان تقویت‌کننده‌ای که مدار حفاظت به آن وصل می‌شود بستگی دارد.

به محض اینکه تغذیه‌ی اصلی خاموش شد، خروجی IC1.A به سطح 1 رفته و خازن C6 به سرعت از طریق D2 دشارژ می‌شود، که پس از آن موجب می‌شود خروجی IC1.B به سطح 0 رفته و رله‌های RE2, RE1 را تقریباً بلافاصله قطع می‌کند. بنابراین بار تقویت‌کننده فوراً جدا شده، و مدار به منظور ایجاد تأخیرِ لازم در مرتبه بعدی که تغذیه اعمال می‌شود مجدداً تجهیز می‌شود.

آشکارسازی هر مولفه‌یDC به وسیله IC2، یک LM339 که دارای چهار مقایسه کننده است ، انجام می‌شود. شبکه‌های C9/R12 و C10/R16 به عنوان فیلترهای پایین‌گذر عمل می‌کنند: آنها سیگنال‌های صوتی را به شدت تضعیف می‌کنند، ولی اگر هر ولتاژ DC در خروجی تقویت‌کننده حاضر شود، به ورودی‌های مقایسه کننده ی IC2 منتقل خواهد شد. اگر این ولتاژ از 3٫75± تجاوز کند، حداقل یکی از مقایسه کننده ها یک سیگنال صفر در خروجی خواهند داشت، و بنابراین ترانزیستور کنترلی رله‌ی متناظر را خاموش می‌کند. بار تازمانی‌که وضعیت خطا ادامه یابد ایزوله خواهد ماند. هم‌چنین این سیگنال موجب می‌شود جریان در LEDهای D11 یا D12 جاری شود، که نشان می دهد عمل حفاظت فعال شده است. دیودهای زنر D13 تا D16 حفاظت ولتاژ بیش از حد را برای ورودی مقایسه‌کننده‌ها فراهم می‌کنند. عاقلانه است اطمینان حاصل شود که R16, R12 واقعاً به درستی به خروجی‌های تقویت‌کننده و نه به تیغه‌های رله که بلندگو را تغذیه می‌کنند، وصل شده‌اند.

انتخاب رله‌ها واقعا حیاتی نیست: هر نوع که ظرفیت قطع (breaking capacity)کافی دارد، و با 24 ولت کار می‌کند و به حدود 25...15میلی آمپر برای راه‌اندازی نیاز دارد، کفایت خواهد کرد. رله‌هایی که مناسب این طرح هستند، رله‌های RT 314024 ساخت شرکت اتریشی [1] Schrack هستند. آن‌ها می‌توانند 16آمپر سوئیچ کنند که برای تقویت‌کننده هایی با توان‌های منطقی کافی است. طرح برای یک تقویت‌کننده‌ی استریویِ 50 وات در هر کانال، مناسب است، که ولتاژ تغذیه‌ی 35 ولتی آن از ولتاژ عملکرد نامی رله‌ها بالاتر است. از این‌رو لازم است مقاومت‌های سری R19, R15 به منظور کاهش دادن ولتاژ اضافی 11 ولت، مناسب باشند. از آنجاکه مقاومت سیم‌پیچ رله 1450 اهم است، این مقاومت‌های سری لازم است 680 اهم و با تلفات نامی 1 وات باشند. طبیعتاً مقدار R19, R15 ، همان‌طور که در جدول1 نشان داده شده است، به رله‌ی انتخاب شده و ولتاژ تغذیه‌ی تقویت‌کننده بستگی دارد. با این‌حال از آن‌جا که رله‌ها نسبتاً در مقابل ولتاژ کاری خود مقاوم هستند، این مقدار بسیار حیاتی نیست. گذشته از این محاسبه‌ی مقاومت سیم پیچ یک رله به اندازه کافی آسان است: تنها آن را با یک اهم متر اندازه‌گیری کنید!

لازم است که توان مورد نیاز مدار را همان‌طور که در دیاگرامِ اتصال در شکل 3 نشان داده شده است، مستقیما از ترمینال‌های توان تقویت‌کننده، قبل از یکسوساز و خازن‌های صاف‌کن بگیریم. این ولتاژ توسط پل یکسوساز B1 یکسو شده و از طریق دیود D1 به خازن صاف‌کن 470 میکروفارادی C1 اعمال



می‌شود. دیود D1 این امکان را به خازن C1 می‌دهد که به محض خاموش شدن منبع تغذیه‌ی اصلی، از مدار ایزوله شود: بنابراین هنگامی‌که تقویت‌کننده خاموش می‌شود، ولتاژ صفر در ورودی تراشه‌ی IC1a وجود دارد و گارانتی شده که رله‌ها خاموش باشند. ریل‌های 10+ ولت و 5+ ولت با استفاده از دیودهای D4 و D5 رگوله می‌شوند، در حالی‌که دیودهای D6 و D7 ریل 10- ولت که تراشه‌ی IC2 را تغذیه می‌کند را ثابت می‌نماید. استفاده از دو دیود زنر سری شده توانی را که هرکدام از آن دو باید هدر دهند را محدود می‌کند.

گسترش مدار به سیستمهای 5+1 کانال صوتی یا 7+1 کانال صوتی که در تعداد رو به افزایشی از رایانه‌ها استفاده شده است، کاملاً ساده است و این کار بیش‌تر توصیه می‌شود زیرا هنگامی‌که رایانه روشن یا خاموش می‌شود، کارت‌های صوتی اغلب اصوات ناموزونی ایجاد می‌کنند که زمانی‌که تقویت می‌شوند می‌توانند بسیار ناخوشایند باشند و در بدترین حالت به اسپیکرها آسیب برسانند.

همان‌طور که در شکل 4 نشان داده شده، خط تغذیه 5+ ولت که روی باس USB رایانه وجود دارد به یکی از ورودی‌های گیت IC1a اعمال شده است، ورودی دیگر برای چک کردن وجود ولتاژ تغذیه‌ی تقویت‌کننده استفاده شده است. همین‌طور هردوی رایانه و تقویت‌کننده باید برای بلندگوهایی که بعد از تأخیر 5 ثانیه‌ای وصل می‌شوند، کار کنند. خازن 100 نانوفارادی C13 از تریگر شدن ناخواسته جلوگیری می‌کند. خاموش کردن رایانه یا تقویت‌کننده بلافاصله بلندگوها را قطع می‌کند. مدار تأخیر شکل 1، که برای مدار شکل 4 تغییر کرده است، برای همه‌ی کانال‌ها مشترک است و سیگنال کنترل رله را برای همه‌ی آن رله‌ها فراهم می‌کند. ولی قطع و وصل شدن مولفه‌ی DC و بخش حفاظت نشان داده شده در شکل 2 باید 3 یا 4 بار تکرار شود، بقدری‌که بتواند تعداد کانال‌های موجود در سیستم را کنترل کند. برای مقادیر قطعات مدار حفاظت برای سیستم‌های 5+1 و 7+1 کانال به جدول 2 مراجعه کنید. تغییرات عمدتاً روی موارد زیر تأثیر گذاشتند:

همان‌طور که در جدول 2 نشان داده شده مقادیر R2, R1 کاهش یافت، ولی تلفات آن‌ها افزایش یافت.

همچنین C3, C1 به ترتیب به 2200 میکروفاراد و 470 میکروفاراد افزایش یافتند.

دیودهای زنر D4 تا D7 به نوع BZV85C5V1 یا معادل آن، که تا تلفات 1 وات گنجایش دارد، تغییر یافتند.

(090236)

لینکِ اینترنتی
[1] www.schrack.com

۵۲۰ تغذیه‌ی دیسکِ سختِ ثانویه

Powering a Second Hard Drive

رایانه و اینترنت

لئو سزومیلوویچ

تقریباً هرکس دستی در سرهم‌کردن رایانه دارد از این مشکل آگاه است: شما به یک دیسک سخت با فن خنک‌کننده‌ی اضافه نیاز دارید ولی هیچ کابل یدکی‌ای برای تغذیه رسانی به این اجزاء در داخل

کیس رایانه موجود نیست. در چنین شرایطی کابل‌های انشعابی (چندراهی) که به کابل‌های Y نیز معروف‌اند یک موهبت هستند. اما اگر یکی از این‌ها را دم دست نداشته باشید و فروشگاه رایانه محلی هم بسته باشد چه؟ تنها یک راه برای آن وجود دارد ـ خودتان آن را بسازید! همین‌طور که کارها پیش می‌رود، به شرطی‌که بینایی خوبی داشته باشید، وصل کردن کابل‌های اضافه کار چندان دشواری نخواهد بود. تمام آن‌چه نیاز دارید عبارتست از یک کابل دوم برق و یک کابل نواری ترمینال، و بدین ترتیب کار تمام است. این (ساختار) به شکلی مناسب برای مدتی کار خواهد کرد ولی چندان جذاب، قابل اطمینان و حرفه‌ای به نظر نمی‌رسد.

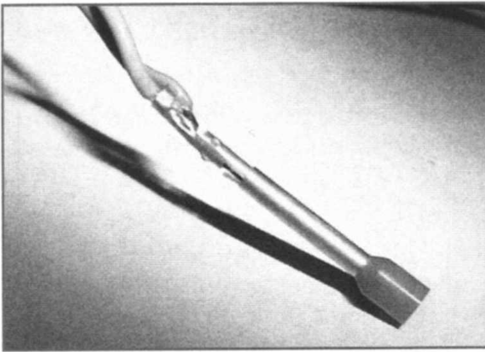
یک راه‌حل برازنده‌تر، لحیم‌کردن مستقیم کابل تغذیه‌ی جدید درون کانکتور مربوطه‌ی آن وسیله‌ی موجود است. برازنده، آری، ولی نه آسان ، از آن‌جا که دسترسی به ریل‌های منبع تغذیه اغلب ساده نیست، ضمن اینکه پین‌های فلزی کانکتورهای انفرادی تغذیه، داخل پوشش پلاستیکی‌شان مدفون شده‌اند.

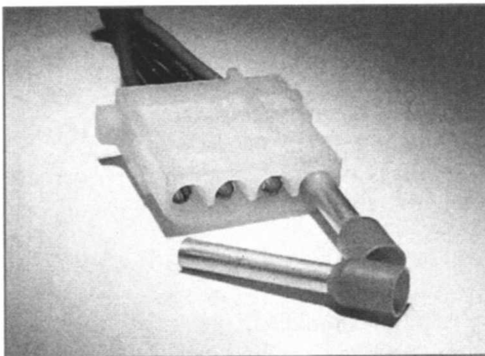
فن دیگری که از غلاف‌های متصل شده به انتهای سیم‌ها استفاده می‌کند، شما را قادر می‌سازد که پین‌ها را تا هر میزانی که نیاز است از پایه‌ی محافظ جدا کرده و سیم‌های اضافی برای لوازم‌جانبی ای که قصد نصب‌کردن آن‌ها را دارید، به انتهای این پین‌ها لحیم کنید.

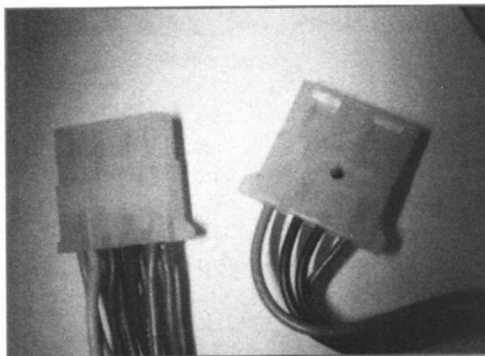
ما دو مدل از این غلاف‌ها را نیاز داریم، 4 میلی‌متری (16ر0 اینچی) برای plug و 6 میلی‌متری (24ر0 اینچی) برای سوکت‌ها. قبل از همه باید اتصال روی کابل به شدت داخل نگهدارنده‌ی پلاستیکی فشار داده شود تا از مهار بست‌های فنری کاملاً مطمئن شویم.

سپس غلاف سیم‌ها را به پینی که در حال جدا کردن آن هستیم، وصل می‌کنیم و آن را به دقت و به آهستگی داخل محافظ پلاستیکی فشار می‌دهیم تا جایی‌که انتهای آن کاملاً چفت شود.

دقیقاً قبل از رسیدن به این نقطه شما کمی مقاومت حس خواهید کرد، و با افزایش فشار وارده یک صدای تیک شنیده خواهد شد. دقیقاً بعد از شنیده شدن این صدای تیک، شما باید سیم مورد بحث را، به همراه پین آن، از پشت مخفظ پلاستیکی خارج نمایید. اگر







این روش دقیقاً آن طور که می‌خواهید عمل نکرد، پیچاندن غلاف در هنگام کشیدن می‌تواند کمک کننده باشد. معمولاً شما می‌توانید 4 پین را با استفاده از یک غلاف آزاد کنید.

با این وجود برای اطمینان پیشنهاد می‌شود از چندین غلاف استفاده نمایید. انتهای آزاد این کابل‌های اضافه باید نزدیک به کابل‌های موجود، به پین‌های مربوطه لحیم شود (با دقت فراوان و کمترین میزان ممکن قلع، همان‌طور که در شکل نشان داده شده است). بهتر است هر نقطه‌ی قلع اضافه با استفاده از

نوارهای قلع‌کش (فتیله‌ی قلع‌کش) زدوده شود. در انتها ما باید فنرهای اتصال را به آرامی به بیرون خم کرده و هر پین را مجددا به مکان درست خود فشار دهیم. شما درخواهید یافت که کارکردن با غلاف‌های با سایز بلندتر راحت تر است و نیز بخش‌های تکی از کانکتورها در صورتی که ابتدا بر روی آن‌ها روان‌کننده اتصال پاشیده شود، آسان تر جابه جا خواهند شد.

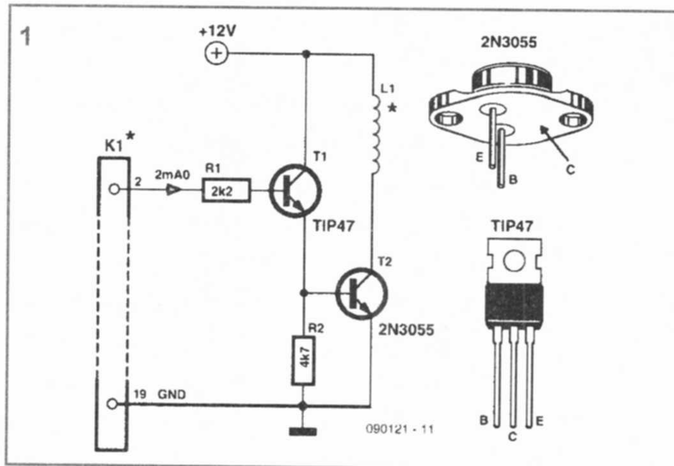
(090201)

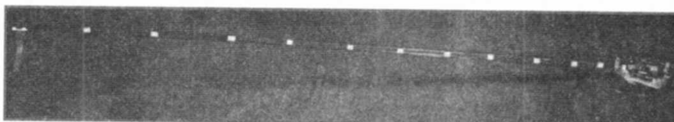
۰۵۳ ساعت ضربه‌ای

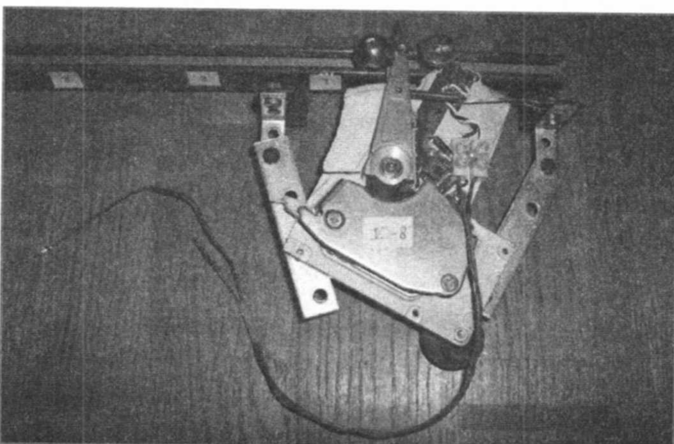
Impact Clock

سرگرمی و مدل‌سازی

گ. فن زاتیس







هدهای خواندن/نوشتن یک درایو دیسک سخت (هارد دیسک) توسط یک موتور خطی روی دیسکهای مغناطیسی عقب و جلو می‌روند. این موتور ازکویلی تشکیل شده است که در میدان قوی مغناطیسی حرکت می‌کند و وصل به سیستم الکترونیکی پیچیده‌ای است که آن را چنان به کار وامی‌دارد که هدهای خواندن/نوشتن به سرعت در محل مطلوب مستقر شوند.

اکنون به‌اندازه کافی درایو خراب‌شده ی دیسک‌سخت می‌توان یافت که هر علاقمند تفننی الکترونیک بتواند بدون مشکلی دست به‌کارآزمایی بزند و آن‌را برای مقاصدی دیگر به کارگیرد.

از آنجا که موتور هد دارای باتری نسبتاً درازی است و می‌تواند نیروی قابل ملاحظه‌ای واردآورد، در این پروژه از این موتور استفاده می‌کنیم تا نوعی خاصی ساعت بسازیم. اگر فقط ولتاژ DC به کویل بدهید، بازوی موتور با صدایی بزرگ از یک انتها به انتهای دیگر خواهد پرید. اگر قطبیت این ولتاژ را معکوس کنید، بازو در جهت مخالف حرکت خواهد کرد. ولتاژ ارائه شده به کویل را می‌توان با یک کامپیوتر شخصی به کمک یک مدار دارلینگتون (شکل1)

کنترل کرد. ما از یکی از پینهای پورت Centranics روی کامپیوتر (k1 در شکل شماتیک) برای راه‌اندازی مدار استفاده کردیم. در اینجا سیگنال کنترل توسط پین 2 از کانکتور سنترونیکس تأمین می‌شود، که متناظر با بیت 0 از پورت H378 است. پین 19(زمین) به خط زمین مدار کنترل وصل می‌شود. برای منبع تغذیه از یک آداپتورقوی برق AC استفاده کنید؛ این منبع باید قادر به ارائه حداقل 2 آمپر باشد.

طرح مکانیکی این ساعت نسبتاً نامتعارف است. قسمت مکانیکی مرکب از قطعه‌ای پرده نصب‌شده با یک زاویه اُریب است، که در امتداد آن می‌توان گویچه فولادی گرفته‌شده از یک بلبرینگ را به بالا پرتاب کرد و اجازه داد تا در اثر وزن خودش به پایین بغلطد. اگر ضربه‌ای به این گویچه وارد آید که شدّت آن به وقت روز بستگی داشته باشد، این گویچه در طول چوب‌پرده فاصله معینی را خواهد پیمود. با مشاهده حرکت گویچه می‌توانید از روی مقیاس ساعت مشخص‌شده در طول ریل زمان را (به صورت تقریبی) قرائت کنید.

موتور هد قبلاً ذکرشده برگرفته از یک درایور کنار گذاشته شده ی دیسک‌سخت به منظور واردآوردن ضربه بر گویچه به‌کار می‌رود. این گویچه وقتی در پایین نقطه‌ی خود بر روی ریل است به بازوی موتور تکیه دارد. کامپیوتر نیروی خود را محاسبه می‌کند و موتور را برای مدت معینی راه‌می‌اندازد.

برنامه‌ی لازم برای این ساعت در ویژال‌بیسیک نوشته شده است و طرح ساده ای دارد. این نرم‌افزار دارای مستندات گسترده‌ای است. و امّا بخشی از جزئیات عملی این ساعت:

طول ریل (چوب‌پرده) تقریباً 160 سانتی‌متر
تفاوت ارتفاع بالا و پایین ریل تقریباً 10 سانتی‌متر
قطر گویچه 17 میلی‌متر
مقاومت کویل موتور هد 5 تا 15 اهم (بسته به مدل دیسک‌سخت)
ولتاژ کویل 5 تا 12 ولت (بسته به مقاومت کویل)

پس از نخستین تنظیم ضربه‌ای برای دوره 12 ساعته به‌طوری که گویچه به تقریباً بالاترین نقطه در مسیر خود برسد، مقیاس ساعت روی ریل را می‌باید به روش تجربی تعیین کرد.

(090121)

دانلود
090121-11:
برنامه ویژال‌بیسیک، از WWW.elektor.com/090121

۵۴- چراغ آکواریوم با قابلیت تنظیم نور

Dimmable Aquarium Light

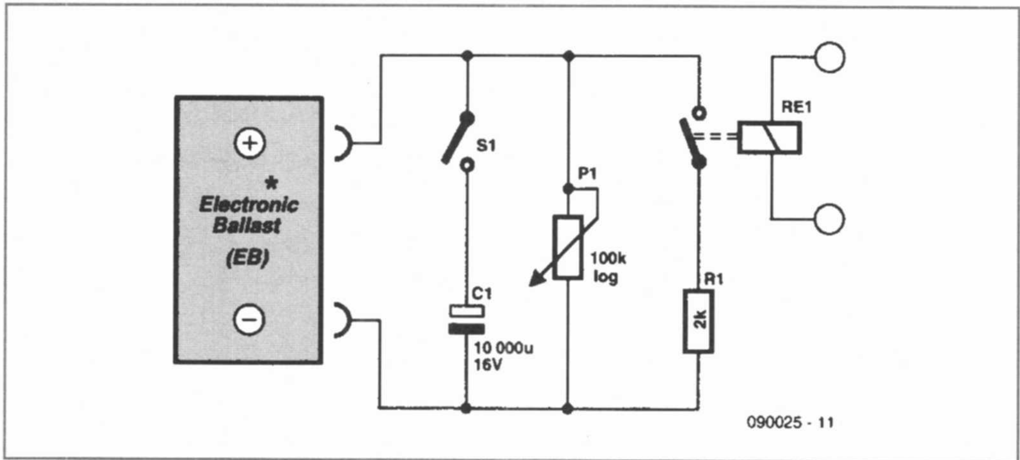
خانه و باغ

یورگن اُلیگ

بالاست‌های الکترونیکی(EBها) مختص لامپ‌های فلورسنت، که با نام اسباب کنترلِ الکترونیکی(ECG) نیز شناخته می‌شوند، مزیت‌هایی بر رقبای متداول خود دارند: بازده‌ی بالاتر، راه‌اندازی بدون سوسو زدن، بدون هرگونه سوسوی 50 هرتز(60 هرتز) و عمر بیش‌تر لامپ. علاوه بر این، آن‌ها امکان کم و زیاد شدن نور را نیز فراهم می‌کنند.EB های مناسبی با واسط‌های کنترل آنالوگ 1 تا 10 ولتی از انواع تولید کنندگان معمول ، موجود است از جمله Osram و Philips. یک جستجوی اینترنتی برای "dimmable EB"، تعداد زیادی از فروشگاه‌های آنلاین ابزار را نشان خواهد داد. برای هدف این مدار، EB هایی با واسط دیجیتالی (که با نام DALI[1] شناخته می شوند) مناسب نیستند.

شرکت Osram یک شرح فنی بسیار خوب برای واسط 1 تا 10 ولتی بر روی وب‌سایت خود فراهم کرده است [1]. این واسط یک ولتاژ مستقیم مقاوم تا میزان 10 ولت در مقابل اختلال فراهم می‌کند که زمانی‌که بارگذاری می‌شود، جریان ثابتی تا 0٫6 میلی‌آمپر تحویل می‌دهد: به بیان دیگر، این یک منبع جریان ثابت با ولتاژ مدار باز در حد 10 ولت است. اگر یک مقاومت بین این واسط متصل شود، هرچه

1) *Digital Addressable Lighting Interface*



مقدارش پایین‌تر باشد، ولتاژ پایین‌تری بر روی آن قرار خواهد گرفت و این خاصیت میزان نور لامپ اتصالی را کنترل خواهد کرد. زمانی‌که کنترل ورودی مدارباز و ولتاژ میان آن 10 ولت باشد، لامپ با بیش‌ترین میزان روشنایی خود راه‌اندازی خواهد شد (100٪ توان نامی). در صورتی‌که کنترل ورودی اتصال کوتاه گردد، اسباب کنترلی، لامپ را تا 3٪ توان نامی کم‌نور خواهد کرد. رفتار کنترلر بین 3٪ تا 100٪ به صورت لگاریتمی است.

مدار ساده‌ای که در این‌جا برای راه‌اندازی واسطه، شرح داده شده است، ویژگی‌هایی دارد که مورد علاقه‌ی بسیاری از آکواریوم داران است.

این مدار به دو سر ورودی کنترل EB وصل می‌شود و از این رو ولتاژ کنترلی روی آن قرار می‌گیرد. میزان روشنایی لامپ را می‌توان با استفاده از P1 کنترل کرد. کلید S1 این امکان را فراهم می‌آورد که خازن الکترولیتی C1 به دو سر P1 متصل شود: جریان شارژ بسیار کوچک (6ر0 میلی‌آمپر) و خازن بسیار بزرگ (1000میکروفاراد) است و از این رو این خازن بسیار کند شارژ می‌شود. این بدان معناست که ولتاژ دو سر خازن و بنابراین روشنایی لامپ فلورسنت، به آهستگی افزایش می‌یابد. هرچه مقدار C1 بیش‌تر باشد، سرعت افزایش روشنایی به همان نسبت کندتر است. با مقدار پیشنهاد شده، در حدود 12 دقیقه طول می‌کشد تا شبیه‌سازی طلوع کامل گردد. چنان که می‌توان دید، این مدار به منبع تغذیه‌ای منحصر به خود نیاز ندارد. زمانی‌که EB خاموش شود، C1 به درون P1 دشارژ می‌شود (با فرض بسته‌بودن S1)؛ زمانی‌که مجدداً روشن شود، روشنایی لامپ مانند قبل به‌آرامی شروع به افزایش خواهد کرد.

یک ارتقای دلخواه، مداریست که شامل رله‌ی RE1 و مقاومت R1 است. در صورتی‌که کنتاکت‌های RE1 بسته شوند، خازن C1 به آرامی درون R1 دشارژ خواهد شد. ولتاژ کنترل به تدریج افت خواهد کرد و لامپ به آرامی کم‌نورتر خواهد شد. هرچه مقدار مقاومت R1 بزرگ‌تر باشد، شبیه‌سازی غروب کندتر خواهد بود. زمانی‌که کنتاکت‌های RE1 بسته باشند، مقدار R1 نیز بر روی ماکزیمم میزان درخششی که با تنظیم P1 می‌توان دست یافت، تأثیر می‌گذارد: هرچه R1 مقدار بزرگ‌تر باشد، ماکزیمم میزان درخشش بالاتر خواهد بود.

یک آرایش ممکن این است که چراغ آکواریوم را به یک کلید زمانی متصل کرد و RE1 را از یک آداپتور اصلی متصل‌شده به یک کلید زمانی ثانویه تغذیه نمود. کنتاکت‌های رله طوری تنظیم شده‌اند که به بیانی 30 دقیقه قبل از این‌که اولین کلید زمانی چراغ آکواریوم را خاموش نماید، بسته شوند. زمانی‌که شبیه‌سازی غروب کامل شد می‌توان اجازه داد که کنتاکت‌های رله مجدداً باز شوند.

(090025)

لینک اینترنتی

[1] www.osram.co.uk/_global/pdf/Professional/ECG_%26_LMS/ECG_for_FL_and_CFL/QUICKTRONIC_DIM_Technical_Guide130T-003GB.pdf

۰۵۵ تنظیم کریستال

Crystal Pulling

میکروکنترلرها

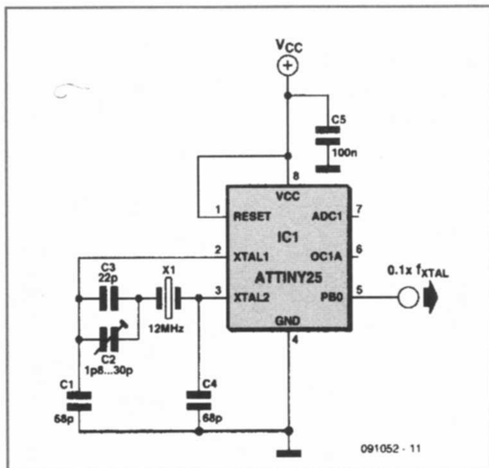
راینر رویش

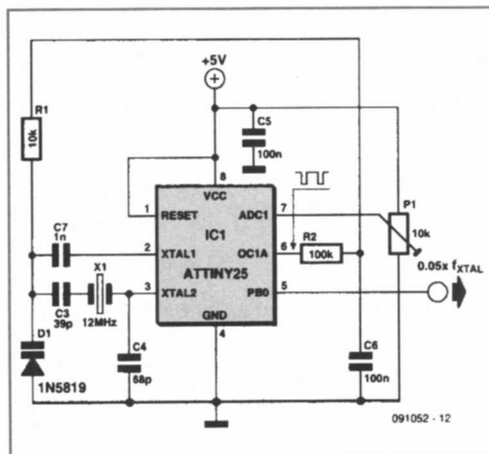
در مدارهای میکروکنترلری، کریستال‌های کوآرتز بالاترین دقت را برای سنکرون‌کردن همه‌چیز با فرکانس فراهم می‌کنند. جهت سنجش فرکانس و زمان (و راه‌اندازی کلاک‌های اصلی) ممکن است تنظیم درست اسیلاتورهای کریستالی نیز نیاز باشد، از این رو اینک ما به تفصیل به بررسی نحوه‌ی تنظیم فرکانس‌های کریستال خواهیم پرداخت. اگرچه ما ATtiny25 از میکروکنترلر های AVR ، محصول شرکت Atmel را برای نمونه برگزیده‌ایم ولی درواقع روش‌های پیشنهاد شده تقریباً می‌توانند برای همه‌ی میکروکنترلرها به کار روند.

اسیلاتور درون یک میکروکنترلر از یک معکوس‌کننده تشکیل شده که با استفاده از یک کریستال کوآرتز و دو خازن (ساختار اسیلاتور Pierce) به صورت خارجی زمان‌بندی می‌شود. مقدار خازن به دقت با مقدار کریستال انتخاب شده تطبیق داده می‌شود تا هرگونه انحرافی از فرکانس نامی در می‌نیمم مقدار ممکن نگه داشته شود (نگاه کنید به داده‌برگ کنترلر). با این وجود کریستال‌ها مقداری تُلرانس بروز می‌دهند و برای جبران این اثر ما باید مقدار دو خازن (موازی) را به میزان قابل توجهی افزایش دهیم تا فرکانس را پایین بکشیم.

برای ممکن ساختن این تنظیم یک خازن متغیر به صورت سری با کریستال متصل شده است. مقدار دو خازن موازی (C1 وC4) را به اندازه‌ی کافی بزرگ انتخاب می‌کنیم تا اسیلاتور در ماکزیمم مقدار ظرفیت خازنی سری شده (C2 وC3)، زیر فرکانس نامی عمل کند. سپس تنظیم خازن متغیر (C2) این امکان را فراهم می‌کند که فرکانس کریستال را بالا بکشیم.

قطعاً انجام این تنظیم در عمل نیاز به یک شمارنده‌ی فرکانس دارد. در این حالت پروب استفاده شده برای تست، نباید به ورودی اینورتر اسیلاتور (XTAL1) متصل گردد! ظرفیت خازنی مربوط به





پروب تست فرکانس را تغییر خواهد داد؛ در واقع این اثر حتی ممکن است در خروجی اسیلاتور (XTAL2) نیز مشاهده شود، حتی اگر قابل توجه نباشد. بهترین راه‌حل پروگرام کردن میکروکنترلر (یا متقابلاً توسعه‌ی سفت‌افزار) با برنامه‌ایست که یک سیگنال موج‌مربعی بر روی یک پورت ایجاد کند.

برنامه‌ی کوچک نوشته شده به زبان C که در ادامه آمده، تنها به 5 مرحله برای انجام یک سیکل از حلقه‌ی اصلی نیاز دارد.

بنابراین سیگنالی با فرکانسی که $^{1}/_{10}$ (یک دهم)

فرکانس کریستال است در روی پورت PB0 پدیدار می‌شود.

```
#include <avr/io.h>
int main(void)
{
DDRB|=(1<PB0);
for(;;) PORTB^=(1<PB0);
return 0;
}
```

اما چرا فرکانس را به صورت دستی تنظیم کنیم در حالی‌که میکروکنترلر می‌تواند این کار را به همان اندازه خوب انجام دهد؟ پارامترهای از پیش تنظیم‌شده‌ی مربوطه می‌توانند برای مثال بر روی EEPROM نگه داشته شوند.

جهت ساده‌سازی مدار این کار را با تغییر خازن موازی در ورودی اسیلاتور انجام می‌دهیم (اگرچه این روش تأثیر کمتری نسبت به تغییر ظرفیت خازنی سری دارد). خازن C1 با یک دیود ورکتور تعویض شده، بدان معنا که اینک ما به منظور تنظیم خازن و بنابراین تنظیم فرکانس کریستال نیاز به یک ولتاژ کنترلی برای این دیود داریم.

کنترلر به گونه‌ای پروگرام شده که بر روی خروجی PWM آن یک سیگنال موج‌مربعی با پهنای پالس قابل تنظیم دریافت کنیم (AVR می‌تواند این عمل را بدون این‌که ناچار باشیم خطی از برنامه را اجراکنیم، انجام دهد).

یک المان RC (R2 و C6) پالس‌ها را به ولتاژی DC که از طریق R1 به دیود ورکتور تزریق می‌شود، صاف می‌کند. دیود ورکتور استفاده شده در این مدار، 1N5819، یک دیود یکسوساز شاتکی است که کاملاً بی‌خطا کار می‌کند. این بدان معنا است، که به منظور اطمینان از محدوه‌ی تنظیم کافی باید ولتاژ منبع تغذیه بر روی 5 ولت باقی بماند. اگر تکیه کردن به تنظیم دستی به تنهایی شما را راضی می‌کند، مدار با 3٫3 ولت نیز کار خواهد کرد.

در مدار دوم خازن ثابت قرار گرفته به صورت سری (C3) فرکانس کریستال را به مقدار بالاتری سوق می‌دهد. خازن برنامه‌پذیر D1 به همراه خازن ثانویه‌ی موازی شده(C4) فرکانس را پایین می‌کشد. تنها وظیفه‌ی خازن C7 ایزوله کردن ولتاژDCی کنترلی از ورودی کریستال است.

برای این منظور سطح ولتاژ کنترلی باید به میزان قابل توجهی بالاتر از ولتاژ تغذیه باشد. ما در مدار عملی خود نیاز به چندین ورودی از سوی کاربر داریم تا به کنترلر بگوید چه ولتاژ کنترلی را تولید نماید (مانند قبل کالیبراسیون واقعی به صورت دستی انجام می‌پذیرد).

بدین منظور ما یک trimpot را به ورودی یک مبدل آنالوگ/دیجیتال متصل می‌کنیم. تنظیمات دیجیتال شده‌ی پتانسیومتر مستقیماً به رجیستری که پهنای پالس سیگنال PWM را تعیین می‌کند، منتقل می‌شود.

یک‌بار دیگر ما فرکانس کریستال را روی پورت PB0 اندازه می‌گیریم، اگرچه این‌بار دیگر سفت‌افزار فرکانسی برابر $^1/_{10}$ فرکانس کریستال را به خروجی نمی‌دهد. با ستفاده از دو دستور NOP، نسبت فرکانس به $^1/_{20}$ تقلیل می‌یابد.

بنابراین در مثال نشان داده شده ما انتظار داریم فرکانس 600 هرتز را درخروجی ببینیم.

مقادیر خازن‌هایی که در اطراف کریستال قرار گرفته‌اند، عمدتاً به کریستال انتخاب شده وابسته هستند (مقادیر موجود در شکل‌ها باید به عنوان مقادیر استاندارد کلی در نظر گرفته شوند).

هنگام انتخاب یک دیود ورکتور، اجتناب از نوعی وقت‌گذرانی با «آزمون و خطا» نیز دشوار خواهد بود.

تمامی کدها و فایل‌های هگز مربوط به برنامه‌های میکروکنترلر از صفحه‌ی وب الکتور اختصاص داده شده به آن [1] و یا صفحات پروژه‌ی نویسنده [2] به رایگان قابل دانلود است.

(091052)

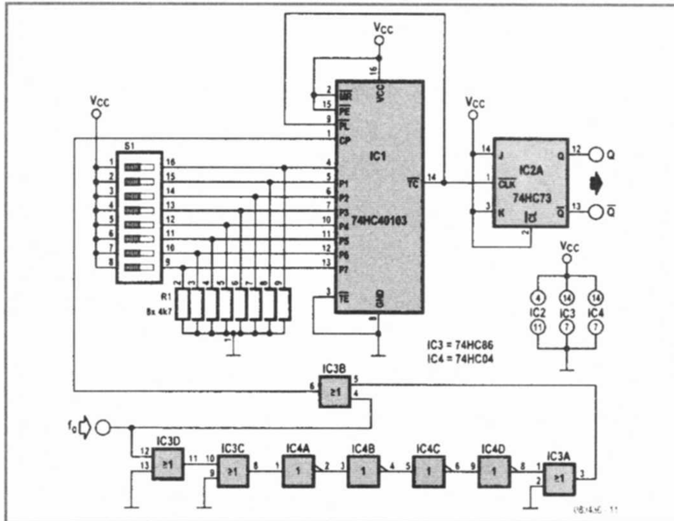
لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/091052
[2] http://elektor.reworld.eu

۵۶- مقسّم فرکانس دارای چرخه‌ی کار 50 درصد

Frequency Divider with 50% Duty Cycle

رولاند هایمان



در طراحی مدارهای دیجیتال، به ویژه در کاربردهای اندازه گیری یا ریز پردازنده، اغلب لازم است به نوعی با تقسیم ساعتِ اصلی یک سیگنالِ ساعت تولید کرد. راه حل چهار ـ چیپ پیشنهاد شده در اینجا بسیار کار آمد است؛ این طرح یک ساعتِ ورودی با چرخه‌ی کار 50 درصد را به عنوان ورودی می‌پذیرد و ساعتی با چرخه‌ی کار 50 درصد در خروجی خود ارائه می‌دهد که (از راه یک سوئیچ DIP هشت ـ سیم) برای هر یک از مقسوم‌علیه‌ها از 1 تا 255 قابل تبدیل است.

پیچیده‌ترین چیپ در این طرح IC1 است، یک شمارنده‌ی هشت بیتی رو به پایین که با مقدار تنظیم‌شده روی سوئیچ‌های هشت‌گانه‌ی DIP «برنامه‌ریزی» می‌شود. یک مدار آشکارساز لبه مرکب از IC3 و IC4 در هر لبه‌ی بالارونده و پایین‌رونده‌ی ساعت ورودی f_0 پالسی تولید می‌کند. هر وقت که شمارنده به صفر می‌رسد یک فلیپ-فلاپ تغییر وضعیت می‌دهد تا یک سیگنال خروجی با نسبت فاصله/نشان برابر 50:50 تولید کند.

اهمیّتی ندارد گیتهای مورد استفاده در مدار آشکارساز لبه معکوس‌کننده باشند یا غیر معکوس کننده؛ تنها نکته‌های حائز اهمیّت این هستند که تعداد درستی از گیت‌ها به کار گرفته شود و زمان تأخیر تولید شده توسط هر گیت درست باشد. تأخیر کلّ انتشار از خلال هفت گیت نوع HC کافی خواهد بود تا پالسی با پهنای کافی پدید آورد که شمارنده به نحو قابل اعتماد ساعت دهی کند. تأخیر انتشار عبارت است از زمان لازم برای سیگنالی در پین ورودی گیت تا بر خروجی اثر گذارد، و این زمان در داده برگ ارائه شده است.

آشکارساز لبه هم در لبه‌های مثبت و هم در لبه‌های منفی سیگنال ورودی ساعت پالسی تولید می‌کند.

شمارنده‌ی رو به پائین هر بار که در CP یک ضربه‌ی ساعت دریافت کند مقدار خود را می‌کاهد. وقتی شمارنده به صفر می‌رسد پین شمارش ترمینالِ ($\overline{TC}$) یک پالس منفی تولید کرده، شمارنده را مجدداً با مقدار معین‌شده توسط سوئیچ باینری (از طریق بار موازیِ$\overline{PL}$) بارگذاری می‌کند. شمارنده کار خود را از این مقدار ادامه می‌دهد و رو به پایین می‌شمارد. آی‌سی فلیپ-فلاپ JK (آی‌سی IC3) به صورت یک فلیپ-فلاپ نوع تاگل پیکربندی شده است (هر دو ورودی J و K به «1» سیم‌بندی شده‌اند به طوری که خروجی‌های Q و $\overline{Q}$ در هر لبه‌ی بالارونده خروجی TCِ آی‌سی IC1 تغییر وضعیت می‌دهند (تاگل می‌شوند)).

سوئیچ‌هایِ DIP برای تعیین نسبت تقسیم، به کار می‌روند؛ مثلاً برای تقسیم ساعت به 23، سوئیچ‌های DIP را روی مقدار باینری عدد 23 یعنی 00010111 تنظیم کنید (با قرار دادن P0، P1، P2، P4 روی مقدار 1یا high).

(080436)

۵۷- شارژ پیل منفرد لیتیمی

Single Lithium Cell Charger

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

استفن گراف

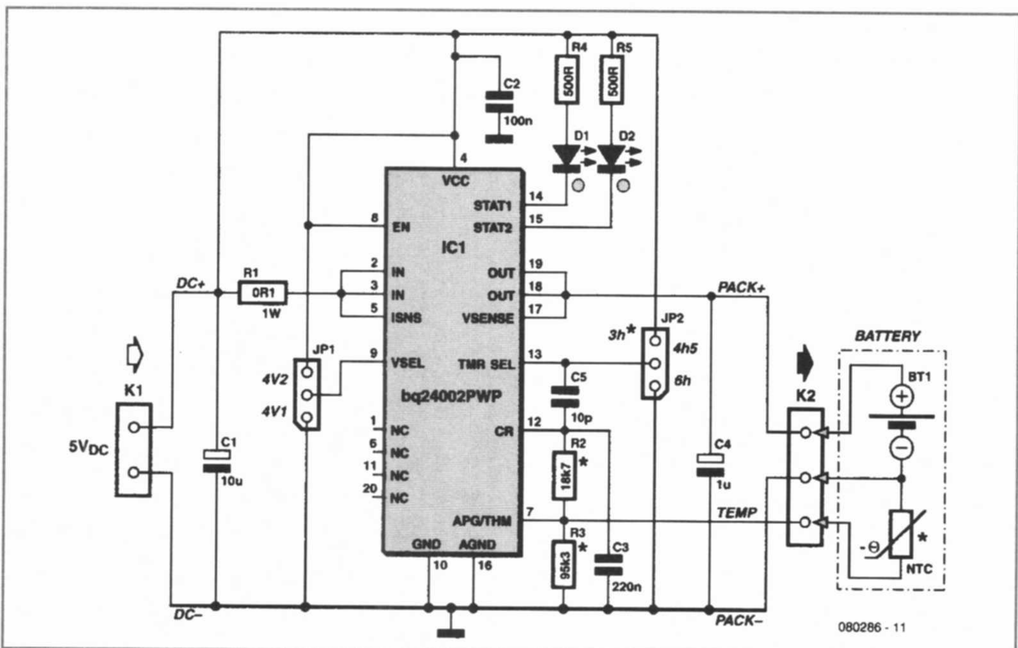
با استفاده از BQ24002 محصول تگزاس اینسترومنتس ساختن یک ماژول شارژر کوچک و ساده برای پیلهای منفرد یون لیتیوم (Li-ion) امکانپذیر است.این قطعه در پکیج SSOP20 عرضه می‌شود و از این رو مستلزم مهارتهای خارق‌العاده‌ای در مونتاژ و لحیم‌کاری نیست.

پیلهای مجزا را تأمین‌کننده‌های بسیاری به بازار عرضه می‌کنند، امّا یک گزینه‌ی بسیار ارزان‌تر عبارتست از استفاده از پیلهای برگرفته از باتریهای معیوب نوت‌بوک. در بسیاری از موارد فقط عده‌ای از پیلها معیوب هستند و بقیه هنوز می‌توانند آرزوی عمری دراز و مفید داشته باشند. پیل منفرد برای هر دستگاهی ایده‌آل است که نیازمند منبع تغذیه 3ر3 ولت باشد و عموماً عمر عملیاتی خوبی خواهد داشت.

این مدار شارژر نیازمند ورودی 5 ولت است، که می‌توان آن را به‌آسانی از پورت USB یا از منبع‌تغذیه 5 ولتی گرفت.

فرایند شارژ با جریان شارژ قطره‌قطره‌ای آغاز می‌شود. وقتی ولتاژ ترمینال پیل به‌اندازه‌ی کافی بالا باشد این شارژ به جریان شارژ ثابت بالاتری سوئیچ می‌کند. شارژ وقتی پایان می‌پذیرد که ولتاژ پیل به حد از پیش تعیین‌شده‌ای («ولتاژ نهایی») برسد. شارژر توصیف‌شده در اینجا برای پیلهایی با ولتاژ نهایی 1ر4 ولت یا 2ر4 ولت مناسب است، که با استفاده از جامپر JP1 پیکربندی می‌شود: پین 9 به زمین وصل می‌شود تا 1ر4 ولت انتخاب شود یا به V_{CC} وصل می‌شود تا 2ر4 ولت انتخاب شود.

مهم است **هرگز** از ولتاژ ماکزیمم مجاز پیل تجاوز نشود: در صورت تردید، **به مشخصات مدّنظر تولیدکننده در مورد مقدار قطعی مراجعه کنید**. شدت جریان شارژ با مقاومت شانت ورودی R1 تعیین و پایش می‌شود. مقداری برابر با 1ر0 اهم جریان شارژ I_L برابر با 1 آمپر ارائه می‌دهد: فرمول کلّی I_L=0.1V/R1 است. در این مثال، ولتاژ ورودی می‌باید حداکثر 3ر5 ولت باشد



مشخصه‌ها:

- طراحی‌شده برای یک پیل منفرد یون - لیتیم
- مناسب برای همه پیلهای لیتیمی با ولتاژ نهایی 1ر4 ولت یا 2ر4 ولت (لیتیم-کبالت، لیتیم-منگنز و لیتیم-پلیمر)
- ولتاژ نهایی قابل تنظیم 1ر4 ولت یا 2ر4 ولت
- ولتاژ ورودی از 5ر4 ولت تا 10 ولت (بسته به شدت جریان شارژ)
- جریان شارژ تا 2ر1 آمپر
- قابل تنظیم بودن جریان شارژ از طریق مقاومت شانت
- ساختار رگولاتور خطی
- عملکرد پیش‌شارژ برای پیلهای عمیقاً دشارژشده
- نمایش وضعیت شارژ با استفاده از دو LED
- ارائه در دو مدل بسته‌بندی: SSOP20 یا QFN

تا تضمین شود که از ماکزیمم اتلاف‌توان مجاز آی‌سی تجاوز نمی‌شود. باجریان شارژ 5ر0 آمپری (R1=0.2Ω)، ماکزیمم ولتاژ ورودی مجاز 6ر7ولت است.

این مدار ارائه‌دهنده حدّ زمان شارژ و پایش دمای پیل است. حّد زمان شارژ با استفاده از JP2 تعیین می‌شود. اگر این جامپر نصف نشود فرایند شارژ همواره ظرف سه ساعت متوقف خواهد شد، حتّی اگر پیل به ولتاژ نهایی خود نرسیده باشد. اگر جامپر نصب‌شده باشد تا پین 13 را به V_{CC} (ولتاژ تغذیه) بکشد حّد زمان شارژ چهار و نیم ساعت است، واگر پین 13 به زمین کشیده‌شود این حّد زمانی شش ساعت خواهد بود. اگر ولتاژ نهایی زودتر حاصل آید، فرایند شارژ البته پیش از انقضای این حّد زمانی متوقف خواهد شد. LEDها این مکان را فراهم می‌آورند که فرایند شارژ پایش شود. LEDِ قرمز D1 در هنگام شارژ کردن روشن می‌شود و چشمک می‌زند تا نشان دهد خطایی روی داده است. وقتی پیل بیش از 90 درصد شارژ شده باشد، LEDِ قرمز خاموش و LEDِ سبز روشن می‌شود.

پین 7 (پین APG/THM) ورودی یک مقایسه‌گر پنجره‌ای با آستانه‌ی پایین 56ر0 ولت و آستانه‌ی بالای 5ر1 ولت است. اگر ولتاژ روی این پین بالاتر از 5ر1 ولت یا پایین‌تر از 56ر0 ولت باشد آی‌سی این را نوعی خطا تلقی می‌کند و فرایند شارژ را قطع می‌کند. شارژ فقط هنگامی روی می‌دهد که ولتاژ روی این پین بین آن دو آستانه باشد. مقایسه‌گر پنجره‌ای را می‌توان برای پایش ولتاژ تغذیه آی‌سی یا برای پایش دمای پیل لیتیومی به کار برد. در مدار نشان‌داده‌شده، ما این ورودی را در پیکربندی پایش دما به کار برده‌ایم: ولتاژ روی پین V با مقسّم ولتاژِ مرکّب از R2، R3، ویک ترمیستورِNTC تعیین می‌شود. که برای حس کردن دمای پیل لیتیومی آرایش می‌یابد و از طریق کانکتور K2 به موازات R3 سیم‌بندی می‌شود. پین 12 (پین CR) حامل ولتاژ مرجع 85ر2 ولت است؛ بدین‌ترتیب شارژ تحت شرایط نرمال امکانپذیر است که ترمیستور و مقسّم ولتاژی که این ترمیستور بخشی از آن است لزوماً به نحوی تنظیم شوند که، وقتی پیل در دمای ایمنی کار می‌کند، ولتاژ روی پین V در داخل پنجره ولتاژی مقایسه‌گر قرار گیرد.

مادامی که مقاومت ترمیستور بین 8ر4 کیلواهم (حدّ بالایی دما) و 6ر26 کیلواهم (حد پایینی دما) باشد، مقادیر نشان‌داده شده برای R2 و R3 امکان شارژ را فراهم خواهند آورد. با استفاده از ترمیستور نوعیِ 10کیلواهمی (مانند Vishay..2381..640..63103). این بدان معناست که تا وقتی دمای پین بین تقریباً 5 درجه‌ی سانتی‌گراد و تقریباً 43درجه‌ی سانتی‌گراد باشد شارژ روی خواهد داد. یک ترمیستور 12 کیلواهمی از همین سری ارائه‌دهنده‌ی حّد بالایی 48 درجه سانتی‌گراد است: این آرایشی است که در ماژول ارزیابی تگزاس‌اینسترومنتس [1] به‌کار رفته است.

برای کمک به محاسبه‌ی مقادیر المانهای به‌کاررفته در مقسّم ولتاژ، فرمولهای لازم در داده‌برگ ارائه شده‌است [2]. گزینه‌ی دیگر این‌است که می‌توان نرم‌افزار TewpSanse Designer را به‌کار برد [3]: این نرم‌افزار دارای واسط کاربری گرافیکی (GUI) و چند ویژگی دیگر است.

(080286)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://focus.ti.com/lit/ug/sluu 113/sluu113.pdf
]2 [http://focus.ti.com/lit/ds/slus462e/slus462e.pdf
]3 [http://focus.ti.com/docs/prod/folders/print/
bq24002.html

۰۵۸ مولدِ تستِ VHF جیبی برای باندِFM

Vest Pocket VHF FM Test Generator

فرکانس رادیویی (رادیو)

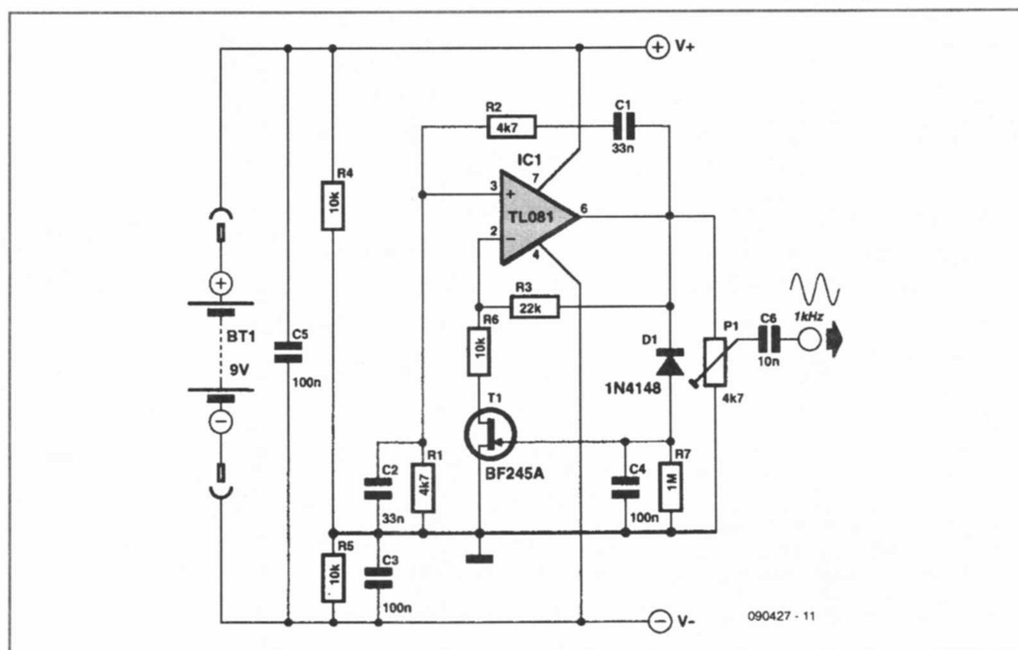
کای ریدل

بعد از این‌که محدودیت مجوز برای فرستنده‌های VHF باند FM با توان 50 نانووات در بسیاری از کشورها برداشته شد، چندین ماژول فرستنده‌ی کوچک و ارزان FM در بازار پدیدار شد. از دیدگاه نویسنده، چنین ماژولی پایه‌ای برای مولدهای تست باند FM را تشکیل می‌دهد. این تست تنها نیازمند یک سیگنال مدولاسیون سینوسی است که می‌تواند از یک مولد صوتی موجود تأمین شود. اگر یک مولد صوتی مناسب در دسترس ندارید، می‌توانید اسیلاتور پل وینِ که در این‌جا شرح داده شده را بسازید.

ترانزیستور FET مشخص شده با T1 به منظور پایین نگه‌داشتن اعوجاج، پایداری دامنه را فراهم می‌کند. سیگنال تولید شده از طریق یک سوکتِ 3٫5 میلی‌متری هدست استریو به ماژول فرستنده تزریق می‌شود. این سوکت به ورودی استریوی 3٫5 میلی‌متری معمولی در فرستنده‌ی FM جفت می‌شود (ترمینال چپ و راست سوکت به یکدیگر متصل شده‌اند). سطح خروجی نوسان‌ساز صوتی را با استفاده از پتانسیومتر P1 تنظیم کنید تا از تحمیل بار اضافی به فرستنده جلوگیری شود.

در ماژول فرستنده‌ای که توسط نویسنده استفاده شده، طبقه‌ی HF (فرکانس بالا) با استفاده از آی‌سیِ BH1418FV ساخته شده است. به سادگی می‌توانید داده برگ این تراشه را با استفاده از جستجوی گوگل پیدا کنید و این داده‌برگ به شما کمک می‌کند تا خروجی HF را روی بُرد فرستنده مشخص نمایید. سپس می‌توانید با استفاده از یک تکه کابل کواکسیال سیگنال FM را به کانکتور آنتن گیرنده‌ی مورد تست متصل کنید. در این‌جا باید به ماکزیمم سطح نامی ورودی گیرنده و تطبیق امپدانس توجه داشته باشید و در صورت نیاز باید از یک تضعیف کننده در ورودی گیرنده استفاده کنید. می‌توانید از یک اسیلوسکوپ برای ردگیری سیگنال در گیرنده و تحلیل سیگنال خروجی گیرنده استفاده کنید.

(090428)

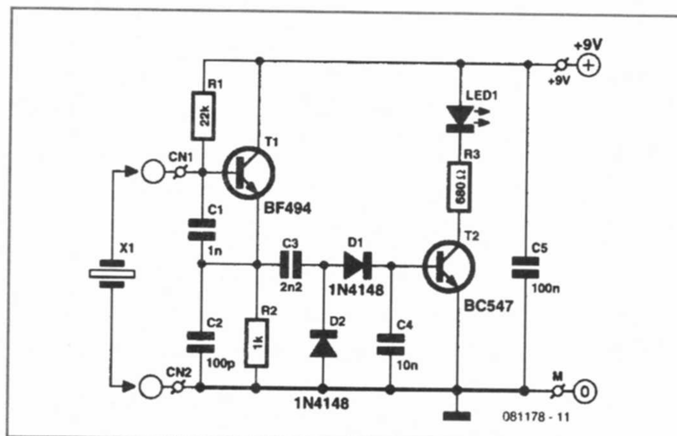


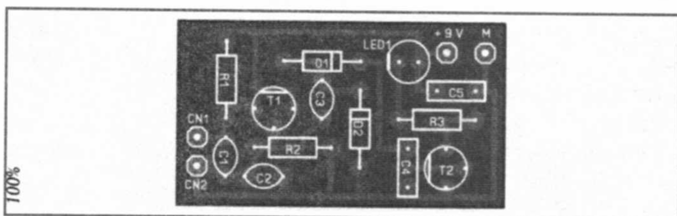
۵۹۰ تست‌کننده‌ی کریستالِ کوآرتز

Quartz Crystal Tester

تست و اندازه‌گیری

کریستین تاورنیه





Component List

Resistors
R1 = 22kΩ
R2 = 1 Ω
R3 = 880Ω

Capacitors
C1 = 1nF
C2 = 100pF
C3 = 2nF2
C4 = 10nF
C5 = 100nF

Semiconductors
D1,D2 = 1N4148
T1 = BF494
T2 = BC547
LED1 = LED

Miscellaneous
Socket for HC6/U and/or
HC 18/U type xtal

اگرچه تست‌کردنِ بیش‌تر قطعات پسیو معمولاً راحت است، بررسی عملکرد صحیح یک کرستال کوآرتز با استفاده از هیچ نوع از ابزارهای استاندارد اندازه‌گیری ممکن نیست. در اصل یک کریستال کوآرتز حقیقتاً وسیله‌ی بسیار ساده ایست، زیرا تمام آنچه که یک کریستال شامل می‌شود، تکه‌ای کوآرتز است که به دقت بریده شده و البته بین دو الکترود فلزی و یا دو کنتالت فلزی با کاربردی مشابه که بر روی آن لایه‌نشانی شده، نگهداشته شده است. اما متأسفانه به دلیل این ساختار، یک اهم‌متر یا خازن‌سنج چیزی را دو سر یک کریستال اندازه نمی‌گیرد، زیرا صرف‌نظر از این‌که در حال کار کردن است یا خیر، مقاومتی در حد چندین مگااهم و خازن ناچیزی در حد چند پیکوفاراد خواهد داشت. بنابراین تنها راه‌حلی که برای ما وجود دارد این است که آن را در یک مدار قرار دهیم، برای مثال یک اسیلاتور و ببینیم که آیا نوسان می‌کند یا خیر. این همان کاریست که مدار ما انجام می‌دهد، با هزینه‌ای که به شکلی مضحک پایین است.

از آن‌جا که فرکانس کریستال‌هایی که ما با آن‌ها سروکار داریم ممکن است رنج وسیعی را شامل شود- اکثریت آن‌ها نوعاً بین 1مگاهرتز تا 50 مگاهرتز هستند- ما باید اسیلاتوری بسازیم که قابلیت کارکردن بر روی محدوده‌ی وسیعی از فرکانس‌ها را داشته باشد. این وظیفه به ترانزیستور T1 که به عنوان یک اسیلاتور غیر پریودیک معین شده -یعنی برای فرکانس خاصی تنظیم نشده است- سپرده می‌شود. اگر با این نوع از اسیلاتورها آشنایی دارید، متوجه خواهید شد که خازن فیدبک C1 مقدار بزرگ غیرمتعارفی دارد، این امر مدار را قادر می‌سازد که تقریباً با هر نوع کریستالی با

فرکانسی بین 1 تا 50 مگاهرتز کار کند.

بنابراین اگر کریستال به اندازه ی کافی خوب باشد، یک سیگنال شبه سینوسی با فرکانس اصلی کریستال بر روی امیتر T1 ظاهر خواهد شد. این سیگنال توسط D2 یکسو شده و خازن C4 را از طریق D1 شارژ می‌کند. به محض این‌که ولتاژ دو سر C4 به اندازه‌ی کافی بالا برود، ترانزیستور T2 روشن می‌شود و LEDی موجود در کلکتور خود را روشن می‌نماید، و بدین وسیله مشخص می‌کند که کریستال قابل استفاده است.

واضح است که این مدار به دلیل قاعده‌ی کلی عملکرد آن این امکان را نمی‌دهد که فرکانس واقعی عملکرد کریستال را بررسی نماییم، اما تجربه نشان داده است که ، زمانی‌که یک کریستال معیوب است، در هیچ فرکانسی نوسان نخواهد کرد، ولی زمانی‌که نوسان می‌کند، این نوسان را در فرکانسی که برای آن ساخته شده و یا یکی از هارمونیک‌های آن انجام خواهد داد (پایین را ببینید). اگر برایتان مهم است که این فرکانس را اندازه بگیرید، می‌توانید یک فرکانس‌سنج و یا یک اسیلوسکوپ را به دو سر مقاومت R2 متصل نمایید.

این مدار به خودی خود بسیار ساده است و می‌تواند بر روی PCBی کوچک مختص آن که طرح آن را به شما پیشنهاد داده‌ایم [1]، و یا تکه‌ای از بُردهای نمونه سازی (perfboard، veroboard و...) ساخته شود. در هر دو مورد، مهم است که به دلیل فرکانس‌های بالایی که ممکن است داخل شوند، ماده‌ی اصلی بُرد فایبرگلاس باشد نه paxolin.

برای اتصال به کریستال به منظور تست، دو سوکت HC6/U و HC18/U، برای مطابقت با کریستال‌هایی که از این دو فرمت پین استفاده می‌کنند، می‌توانند به صورت موازی لحیم شوند. کریستال‌هایی که سیم‌های خروجی دارند می‌توانند به سادگی به یکی از این دو سوکت متصل شوند. تغذیه از منبعی 9 ولتی تأمین می‌شود. یک باتری 9 ولتی ساده از نوع PP3 ایده‌آل است، از سویی مصرف توان کمی به مدار می‌دهد و فرای همه‌ی این‌ها این حقیقت است که تنها برای مدت زمان نسبتاکوتاهی استفاده می‌گردد.

همان‌طور که قبلاً شرح داده شد، این مدار با هر نوع کریستالی با فرکانسی بین 1 تا 50 مگاهرتز کار می‌کند، یعنی عملاً همه‌ی کریستال‌های موجود در بازار. مهم است که قدردان این باشیم. صرف نظر از اینکه شما کریستالی در بازار پیدا نمی‌کنید که نشان فرکانس‌های بالاتر از 50 مگاهرتز داشته باشند، آن‌ها گاهاً در عمل دقیقاً در این فرکانس کار می‌کنند، که در حقیقت هارمونیک فرکانسی اسیلاتوری که این کریستال‌ها بر روی آن‌ها قرار می‌گیرند باید تنظیم شوند. بنابراین در واقعیت فرکانس نوسان اصلی آن‌ها معمولاً ، با نسبت 2 یا 3، بسته به اینکه از کدام هارمونیک (یا تون بالا) استفاده خواهد شد، زیر 50 مگاهرتز است.

دلیل این رفتار عجیب مربوط به تکنولوژی ساخت این افزاره است که نیازمند آن است که هرچه فرکانس عملکرد (فرکانس اصلی) افزایش می‌یابد، برش کوآرتز تیزتر و تیزتر باشد. و از این رو هرچه بیش‌تر تلاش کنند و در راستای دستیابی به نوسان دقیق بر روی فرکانس اصلی پیش روند، برش کوآرتز بسیار شکننده شده و ممکن است به میل خود را بشکنند.

(081178)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/081178

دانلود

PCB
081178-1 : PCB layout (.pdf), from [1]

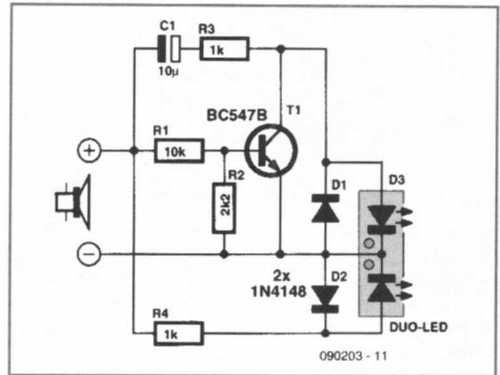
۰۶۰ توان‌سنج حساس صوتی

Sensitive Audio Power Meters

تست و اندازه‌گیری

میشل تر بورگ

در ادامه ی توان‌سنج ساده ی صوتیِ توصیف شده در [1]، مؤلف این مقاله گونه‌ای حساس‌تر پدیدآورده است. در محیط معمول اتاق‌نشیمن عملاً به‌ندرت از توان صوتی بالاتر از 1 وات استفاده می‌کنید. تنها



وقتی‌که اکثر مردم از توان بیشـتر ازاین استفاده می‌کنند در میهمانی اسـت کـه می‌خواهند نشـان دهند صدای سیسـتم استریوشـان تا چه اندازه بلند است، و در چنین مواقعـی اسـت که اوجهایـی بالاتـر از 10 وات ناهموار نیست. با این مدارف LEDِی دوگانه در حوالی 0/1 وات به 8 اُهم (0/2 وات به 4 اُهم) شـروع به روشن‌شدن به رنگ‌سبز می‌کند. طبیعتاً این حالت به نوع خاص LEDِی مورد اسـتفاده بسـتگی دارد. در اینجا ضروری است از نوع کم جریانی اسـتفاده شـود. ابتدا خـازن از طریق D1 شـارژ و سپس از طریق LEDِی سـبزرنگ دشارژ می‌شـود. این اثرِ 2 برابر کنندگیِ ولتاژ، حساسـیت مدار را افزایـش می‌دهد. در بالای تراز 1 وات، ترانزیسـتور جریـان عبورکننـده از LED ی سـبز را محدود می‌کند وLEDِی قرمزرنـگ به اندازه کافـی هدایت می‌کند تا فـام نارنجی پدید آید. در بالای 5 وات رنگ قرمز غالب می‌شود.

البته می‌توانیـد از دوLEDِی جداگانـه ی معمولی هم اسـتفاده کنید. امّا، این آرایش نخواهد توانست فام نارنجـی پدید آورد. برای هر آزمایشـی که شـاید لازم باشـد می‌باید از مولّد دارای خروجی کوپل‌شـده ی DC اسـتفاده کنید. اگر در مسیر خروجی خازنی وجود داشته باشد می تواند سبب نتایج گمراه‌کننده شود.

(090203)

مرجع

[1] Simple Audio Power Meter,
Elektor July & August 2008.

۰۶۱ فن کاذب

Pseudo Fan

رایانه و اینترنت

دکتر توماس شرر

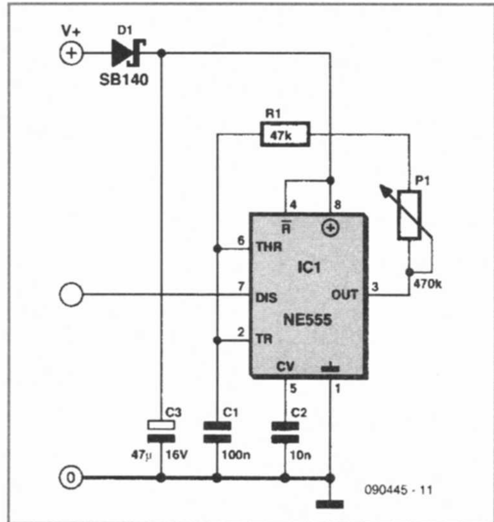
هدف این مدار این است که یک کنترلر فن هوشمند که یک فن به آن متصل اسـت را هنگامی که فن به آن وصل نباشد فریب دهد. شـاید دیوانگی به نظر برسد با این حال فوایدی در این کار است.

نویسـنده بسـیار از سـرور کوچک شـخصی (یک ذخیره‌ساز متصل به شـبکه یا NAS) خود راضی بود تا آن‌جا که آن را به یک دوسـت پیشنهاد کرد. آن دوست منبـع خوبـی از حافظه‌های SSD (دیسـک‌های حالت جامـد) ارزان قیمـت پیـدا کرد و دیسـک سـخت‌های چرخـان را بـا هدف مصـرف تـوان کمتر بـا حافظه‌ی نیمه‌هـادی جایگزیـن نمـود. بـا جایگزینـی داریوهـا مشخص شـد که هنوز شانسی برای سـاکت‌تر ساختن ایـن واحد وجود دارد. از آن‌جا کـه SSD ها تنها 5 وات توان هـدر می‌دادند، مطمئناً امکان جـدا کردن فن 60 میلی‌متری پر سرو صدای داخلی وجود داشت.

متأسـفانه این کار آنقدرها هم ساده نبود. لحظه‌ای که فن جدا شد یک بازر اعصاب خردکن به طور پیوسته شـروع به صدا کردن کرد: مدارهای الکترونیکی موجود در NAS نه تنها سـرعت فن را بـرای حفظ یک دمای معقـول در داخـل واحد کنتـرل می‌کند بلکـه هم‌چنین

مشخصه‌ها

- شبیه‌سازی یک فن با هر سایزی!
- قابلیت تنظیم فرکانس شبه-چرخشی از 15 هرتز تا 150 هرتز
- مصرف جریان کم‌تر از 5 میلی‌آمپر
- ولتاژ کاری از 4 تا 15 ولت
- نویز پایین!

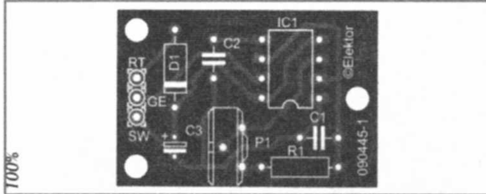


چرخیدن فن را هم چک می‌کند. اگر کنترلر فکر کند که فن متوقف شده است، یک آلارم را به صدا در می‌آورد. نویسنده برای بررسی این‌که ببیند آیا می‌تواند مشکل راحل کند یا خیر فراخوانده شد.

بالافاصله مشخص شد که فن یک کانکتور استاندارد 3-پینه دارد. سیم قرمز رنگی ولتاژ بین 5+ تا 12+ ولت را به فن می‌برد و سم مشکی رنگ زمین بود. فن بر روی سیم زرد رنگ یک سیگنال موج مربعی با فرکانسی در حدود 35 هرتز تولید می‌کرد. برای این‌که کنترلر را به گونه‌ای فریب دهیم که فکر کند فن هم‌چنان در حال چرخیدن است باید به سادگی یک موج مربعی تولید می‌کردیم.

افراد با سابقه بی‌شک حدس خواهند زد که گام بعدی چیست: تایمر 555 ، یکی از بهترین تراشه‌های فروخته شده تا کنون، برای این کار ایده‌آل است. این تراشه می‌تواند با محدوده‌ای از ولتاژهای تغذیه کار کند، و طبق معمول یک خروجی کلکتور-باز رائه دهد.

دیاگرام مدار هیچ شگفتی خاصی به جز استفاده از ساختار آستابل استاندارد برای این المان ندارد. مقاومت تعیین کننده‌ی فرکانس (اتصال سری R1 و P1) به پین 3 متصل شده که در حالت نرمال به عنوان خروجی به کار می‌رود. این کار دو مزیت دارد، یکی رها کردن پین 7 برای استفاده به عنوان یک خروجی کلکتور-باز و دیگری ارائه‌ی یک دوره‌ی کار ٪50. با مقادیر پیشنهادی برای المان‌ها فرکانس خروجی می‌تواند از



Component List

Resistors
R1 = 47kΩ
P1 = 470kΩ, small, upright

Capacitors
C1 = 100nF
C2 = 10nF
C3 = 47µF 16V

Semiconductors
D1 = SB140 (Schottky diode)
IC1 = NE555

Miscellaneous
Branched cable with 3-way plug
PCB # 090445-1

تقریباً 15هرتز تا حدود 150هرتز تنظیم شود، که برای هر کاربردی بیش از چیزی است که نیاز است.

مطمئناً می‌توان مدار ساده‌ای مانند این را روی قطعه‌ای از بُرد نمونه‌سازی ساخت؛ با این‌حال با استفاده از بُرد مدار چاپی‌ای که برای این کار طراحی کرده‌ایم، بُرد تخصصی تر به نظر می‌رسد. فایل طرح بُرد مدارچاپی طبق معمول بر روی صفحات مربوط به این پروژه روی وب‌سایت الکتور قابل دسترسی است [1].

این فن کاذب به استفاده در سرورهای کوچک محدود نمی‌شود.ساخت PC های ساکت‌تر به ویژه برای مراکز رسانه‌ای بیش‌تر و بیش‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد. این بدان معناست که تا آن‌جا که ممکن است از خنک کننده‌های پسیو استفاده کنیم. متأسفانه در برخی از موارد ایفای نقش BIOS از این طریق است که به سنسورهای چرخش فن روی مادربُرد اجازه نمی‌دهد منفرداً غیرفعال شوند. فن کاذب یک راه‌حل سریع و ساده برای این مشکل فراهم می‌آورد و از پچ یا وصله‌ی BIOS اجتناب می‌کند.

بعضی از فن‌ها از چهار سیم استفاده می‌کنند؛

این‌گونــه فن ها نیز می‌توانند با اســتفاده از این مدار و با چشم‌پوشــی از سیم چهارم و اتصال 3 سیم باقیمانده به ترتیبی که در بالا شرح داده شد، مجازی سازی شوند.
اگر نیازی نباشــد که سرعت فن کاذب تنظیم شود، P1 می‌تواند با یک تکه ســیم رابط جایگزین شود و R1 به طور مناســب انتخاب گردد. با ایــن تغییر فرکانس از رابطه‌ی $f = 1.44 / (2 \cdot R1 \cdot C1)$ بدست می‌آید.

(090445)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/090445

دانلود
090445-1: PCB design (.pdf), from [1]

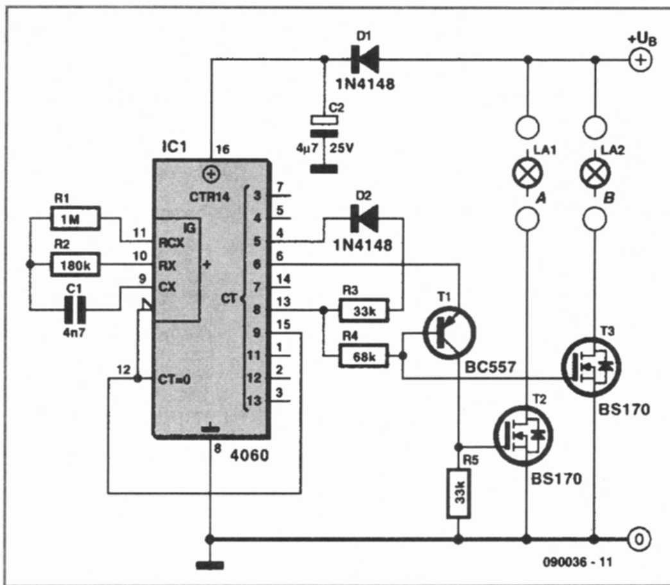
۶۲- چراغانی هواپیمای مدل

Lighting Up Model Aircraft

سرگرمی و مدل‌سازی

ورنر لودویک

این مــدار می‌تواند بــا حداقل هزینه چراغهای خطر و چشــمک زن کامــلاً واقعــی نمایــی را در اختیار ســازندگان هواپیمای مدل قرار دهد. خروجی چشــمک‌زن یا Strobe این پروژه (A) ارائه‌دهنده چهــار پالــس کوتاه بــه چراغهای بال (چشــمک‌زن سفید) است که به‌صورت ادواری تکرار می‌شوند. افزون بر این خروجی چراغ خط یا Beacom پروژه (B) پالس دوبلی ارائــه می‌دهد برای راه‌اندازی یک LEDِ قرمز که حاکی از وضعیت عملیاتی فعال هواپیما خواهد بود.
در هواپیمــای واقعــی ایــن چراغ معمولا یک چراغ‌خطر گردان قرمزرنگ است که ACL یا چراغ ضد تصادم (Anti-Collision Light) نامیده می‌شــود. این مدار می‌تواند برای سازندگان خودروهای جاده‌ای مدل نیز سودمند باشد که می‌خواهند چراغهای چشمک‌زن و چراغهای آبی‌رنگ خطر را به‌کار اندازند.
همه ســیگنالها توسط یک شــمارنده ی 14ـ پله‌ای با نیروی 4060 و اندکی مــدار منطقی انتخاب خروجی تولیــد می‌شــوند. زمــان چرخــه بــه واســطه چگونگی پیکربنــدی نوسان‌ســاز داخلی (مقاومــت و خازن روی پینهای 9 و10) تعیین می‌شود و می‌تواند در محدوده‌ای بســیار وســیع تغییر کند. برای چراغهای چشمک‌زن و خط متصل به خروجیهاتی Strobe و Beacon استفاده از LEDهایِ دارای کارایی بالا می‌باید نخســتین گزینه شــما باشــند (به خاطر داشته باشــید مقاومتهای سری متناســب با ولتاژ عملیاتی UB و جریان مشخص‌شــده برای LEDِای مورد استفاده را نصب کنید).
این مدار نمونه برای ولتاژهای عملیاتی بین 5 و 12 ولت است. شدت جریان عبورکننده از دو قطعه ی FET نوع BS170 نمی‌باید از 500 میلی‌آمپر تجاوز کند.



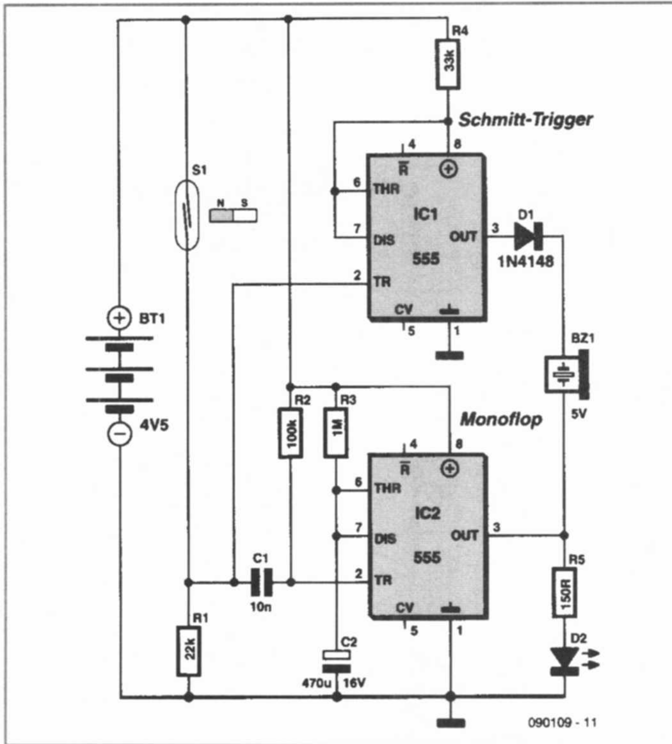
(090036)

۶۳- تایمرِ به‌صرفه

Economy Timer

خانه و باغ

استفان هوفمان



پنجره‌ها فقط چند دقیقه برای تهویه باید باز شوند، و به واسطه‌ی خطر ورود غیرقانونی، شما نباید در ساعات انتهایی یا زمانی‌که کسی در خانه نیست پنجره را باز رها کنید.

این مدار تشخیص می‌دهد که چه زمانی یک پنجره باز است(هم‌چنین می‌تواند برای یک در به‌کار رود)، و باز بودن پنجره را به‌وسیله‌ی یک LEDی قرمز یا یک LEDی چشمک‌زن نشان می‌دهد و یک سیگنال صوتی بلند از یک بازر الکترونیکی متناوب منتشر می‌کند تا به شما یادآوری کند که پنجره را ببندید.

قطعات اکتیو این مدار شامل یک جفت آی‌سیِ تایمر نوع 555 است. سوئیچ S1 یک سوئیچ انبری است که به قاب پنجره وصل می‌شود و زمانی‌که پنجره بسته است سوئیچ توسط یک آهنربا که به قاب پنجره وصل شده بسته است.

زمانی‌که پنجره بسته است، سوئیچ انبری مقاومت R1 را به ولتاژ تغذیه 5ر4 ولت وصل می‌کند. اگر پنجره باز شود، S1 نیز باز می‌شود و ولتاژ روی R1 بلافاصله به 0 ولت افت می‌کند. در نتیجه ورودی تریگر آی‌سیِ IC2 از طریق C1 به زمین کشیده می‌شود. آی‌سیِ IC2 به صورت یک فلیپ فلاپ مونواستابل متصل شده است و به وسیله‌ی این پالس تریگر می‌شود. پس از این‌که C1 شارژ شد، ولتاژ تغذیه دوباره روی ورودی تریگر فلیپ فلاپ مونواستابل حاضر می‌شود(از طریق R2). این امر از تریگر شدن مجدد جلوگیری می‌کند و اجازه می‌دهد زمان مونواستابل به طور معمول به پایان برسد.

LEDی قرمز یا LEDی چشمک‌زن (انتخاب کاربر؛ با توجه به این مقدار مقاومت‌های سری را انتخاب کنید) مشخص می‌کند که تایمر در حال کار است (پین 3 در سطح منطقی 1 است). خروجی آی‌سیِ 555 دوم، که به صورت یک اشمیت تریگر پیکربندی شده است نیز زمانی‌که ورودی تریگر آن به زمین کشیده می‌شود به سطح منطقی 1می‌رود. در نتیجه بازر DCی متصل شده بین خروجی‌های دو آی‌سیِ 555 تحریک نمی‌شود زیرا هر دو خروجی 1 هستند.

اگر پنجره در مدت زمان تعیین شده به‌وسیله‌ی شبکه‌ی R3/C2 بسته شود، خروجی اشمیت تریگر به حالت صفر منطقی برمی‌گردد. اگر خروجی IC2 هنوز 1 باشد دیود D1 از این‌که جریانی در بازر DC جاری شود جلوگیری می‌کند. بعد از اینکه زمان مونواستابل تمام شد، خروجی‌های هر دو آی‌سیِ 555 صفر هستند و

بازر بی‌صدا می‌ماند.

وقتی زمان مونواستابل تمام شود اگر پنجره هنوز باز باشد شرایط متفاوت است. خروجی اشمیت تریگر یک می‌ماند ولی خروجی مونو استابل به صفر می‌رود. در نتیجه یک ولتاژ مثبت به بازر اعمال می‌شود و تا زمانی‌که پنجره بسته شود یک سیگنال صوتی تولید می‌کند. همان‌طور که از یک بازر متناوب برمی‌آید یک سیگنال متناوب تولید می‌کند. مدت time-out مونواستابل می‌تواند معقولانه با فرمول:

$$t = 1.1 \cdot C2 \cdot R3$$

با دقت محاسبه شود.

با مقادیر نشان داده شده برای قطعات (1 مگا اهم و 470 میکروفاراد) اگر هنوز پنجره باز باشد آلارم تقریباً پس از نه دقیقه به صدا در می‌آید.

شما می‌توانید برای آشکار کردن نور لامپ یخچال به جای سوئیچ انبری از یک مقاومت وابسته به نور (LDR) استفاده کنید. اگر R1 را با یک پتانسیومتر جایگزین کنید و آن را چنان تنظیم کنید که مونواستابل وقتی لامپ یخچال روشن می‌شود(وقتی در یخچال باز است) تریگر شود بعد از پایان زمان مونواستابل بازر به شما یادآوری می‌کند که در یخچال را (که معمولاً باز رها می‌شود) ببندید. یک تأثیر جانبی خوب در اینجا این است که شما می‌توانید از این مدار استفاده کنید تا با قاطعیت به این سؤال قدیمی که آیا واقعاً وقتی در یخچال بسته است لامپ خاموش می‌شود یا خیر، پاسخ دهید.

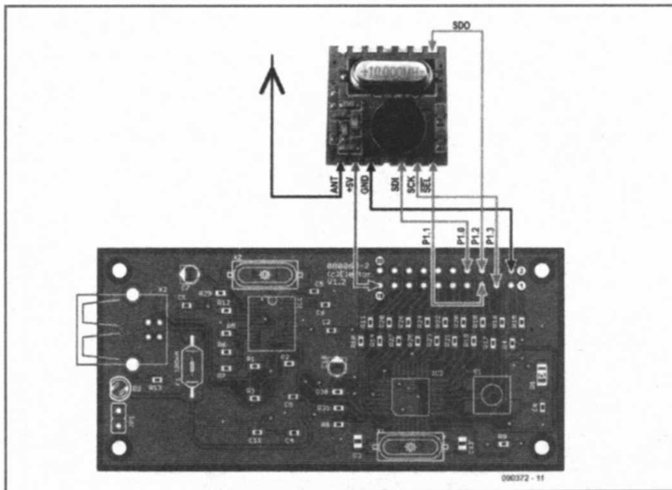
(090109)

۶۴. درگاهِ USBی رادیو

USB Radio Terminal

میکروکنترلرها

راینر شوستر



در نسخه‌ی ژانویه‌ی 2009 مجله‌ی الکتور دیدیم که اتصال یک ماژول رادیوی ارزان‌قیمت RFM12 با باند ISM (بدون نیاز به مجوز) 868 مگاهرتزی به یک میکروکنترلر ATmega چقدر آسان است. رکوردهایی از مثالی ساده در BASCOM نشان داد که چگونه با استفاده از این ماژول‌ها داده‌ای را می‌توان مخابره کرد.

مدار « درگاه رادیوی USB » که در این‌جا شرح داده شده یک ماژول رادیوی RFM12 را به بُرد میکروکنترلری R8C/13 که در پروژه‌ی « رسام منحنی ترانزیستور» منتشره در نسخه‌ی فوریه‌ی 2009 [2] استفاده شد، وصل می‌کند.

بُرد مونتاژ شده‌ی کامل به همراه کانکتور واسط USB از فروشگاه الکتور قابل تهیه است.

این مدار می‌تواند برای انتقال داده به صورت بی‌سیم (برای مثال از یک برنامه‌ی نمونه‌ساز درگاه رایانه) به میکروکنترلری دیگر و بالعکس به کار رود. مطمئناً میکروکنترلری که در فاصله‌ی دورتر قرار گرفته باید به یک ماژول رادیو تجهیز شده باشد.

از آن‌جا که بُردهای آماده‌ی تست شده موجوداند

(حتـی مـاژول رادیـو از الکتور قابـل تهیه اسـت[3])

ساخت این مدار دشواری زیادی ندارد. کل کاری که نیاز است وصل کردن تمام 6 پین K1 موجود در روی بُرد میکروکنترلری R8C/13 به پین‌های روی ماژول رادیویی است. پین‌های تغذیه‌ی 5 ولت و زمین مستقیماً به همنام‌های خود وصل می‌شوند، از این رو بُرد رادیویی تغذیه‌ی مورد نیاز خود را از بُرد میکروکنترلری می‌کشد. پورت SPIی روی ماژول رادیویی از طریق پین‌های P1.0 تا P1.3 از میکروکنترلر راه‌اندازی می‌شود: به شماتیک مدار نگاه کنید.

ماژول میکروکنترلر تغذیه‌ی خود را از طریق کابل USB هنگامی‌که به رایانه متصل می‌شود، دریافت می‌کند.

نویسنده سفت‌افزار R8C را به زبان C نوشته است که سورس اصلی آن در فرمت هگز برای دانلود روی وب‌سایت الکتور موجود است. سورس به زبان C می‌تواند ویرایش شده و با استفاده از محیط توسعه‌ی 'High Performance Embedded Workshop' محصول Rensas [2] کامپایل شود؛ اطاعات بیش‌تر در صفحات R8C از وب‌سایت الکتور موجود است[4]. فایل هگز Motorola برای پورت USB از طریق Flash Development Toolkit قابل دانلود است[2] [4]. برای ورود به مد برنامه‌ریزی جامپر JP1 باید بر روی بُرد میکروکنترلری چسبانده شده و دکمه‌ی ریست برای مدت کمی فشرده شود. فراموش نکنید بعد از این‌که برنامه ریزی کامل شد، جامپر را بردارید و مجدداً کلید ریست را بفشارید.

سفت‌افزار اساساً شامل روتین‌هایی از BASCOM است که توسط Burkhard Kainka نوشته شده [1] و به زبان C تبدیل شده‌اند. توابع اضافه‌ای برای به کارگیری واسط UART1که به چیپ واسط USB وصل می‌شود، به کد اضافه شده است.

در سمت فرستنده برنامه برای رسیدن کاراکترهایی روی پورت USB منتظر می‌ماند و سپس این کاراکترها را در یک بافر میانی ذخیره می‌کند. وقتی رشته‌ی <CR><LF> دریافت شد، سطری از کاراکترها با استفاده از یک پروتکل خاص به فرستنده‌ی ماژول رادیویی فرستاده می‌شود.

در سمت گیرنده برنامه منتظر کاراکترهایی از گیرنده‌ی ماژول رادیویی می‌ماند. زمانی‌که کد کنترلی <STX> (شروع متن، 0x02) دریافت شود، کاراکترهایی که در ادامه بیایند تا زمانی‌که کد توقف <ETX> (انتهای متن، 0x03) دریافت شود، بافر می‌گردند. پیام ارسال شده در انتها شامل یک عبارت کنترلی (checksum) است، یعنی رشته‌ی کامل از ااراکترها به صورت <STX> <string> <check-sum> <ETX> است.

اگر عبارت کنترلی صحیح باشد،این عبارت به همراه کاراکترهای <STX> و <ETX> حذف می‌شوند، رشته‌های <CR> <LF> به آن الحاق می‌گردند و رشته‌ی حاصله از طریق پورت USB به رایانه ارسال می‌شود.

قطعاً رشته‌ها و دستورات می‌توانند از طریق لینک رادیویی به کاربردهای دیگری ارسال شوند. در برخی موارد پروتکل باید تطبیق داده شود، زیرا به دلیل حافظه‌ی RAM محدودی که در R8C/13 موجود است، بافر میانی تنها 200 بایت طول دارد. این میزان برای بیش‌تر کاربردها باید می‌بایست کافی باشد.

نرم‌افزار به صورتی که پیکربندی شده، از نرخ انتقال داده‌ی 9600 باود (بیت بر ثانیه) با 8 بیت داده، 1 بیت توقف استفاده می‌کند و از هیچ پریتی یا هندشیکی بهره نمی‌گیرد. برنامه‌ی ترمینال مورد استفاده (برای مثال Hyperterminal) باید برای مطابقت با این مجموعه تنظیمات پیکربندی شود.

(090372)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/071125
[2] www.elektor.com/080063
[3] www.elektor.com/090372
[4] www.elektor.com/service/r8c_information.78378.lynkx

محصولات

071125-71: 868 MHz radio module, populated and tested, available via [2] 080068-91: R8C microcontroller board, populated and tested, available via [3]

دانلود

090372-11 : source code and hex files, from [3]

۰۶۵ چراغ دوچرخه با استفاده از LED

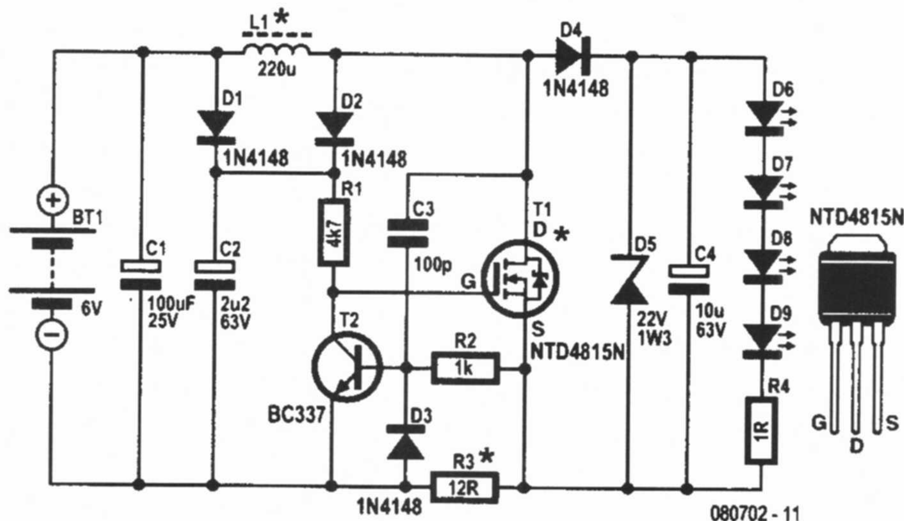
LED Bicycle Lights

یان فیلد

پیش از شروع لازم است قدردانی‌ای صورت گیرد، مداری که در این‌جا ارائه شده از متدی ابتکاری یعنی کنترل یک مبدل فلای‌بَک (بازگشتی) به وسیله‌ی ولتاژ ایجاد شده توسط یک مقاومت حسگرجریان بهره می‌گیرد. این موضوع توسط اندرو آرمسترانگ در نسخه‌ی جولای 1992 از مجله‌ی ETI منتشر شد.

مدار اصلاح‌شده کاملاً ساده است. در لحظه‌ای که تغذیه اعمال می‌شود، تنها جریان کوچکی برای شارژ C4 جاری می‌گردد و از این رو ولتاژ کافی که بتواند T2 را روشن کند بر روی R3 ایجاد نمی‌شود. از سویی، D1 این امکان را می‌دهد که C2 از طریق باتری 6 ولتی شارژ گردد و بنابراین R1 ولتاژ کافی برای روشن کردن T1 را به گیت آن تزریق خواهد نمود- این امر ولتاژی را دو سر L1 اعمال خواهد کرد و جریان درون آن شروع به افزایش خواهد کرد. در نقطه‌ای مشخص جریانی که از طریق R3 بازمی‌گردد ولتاژ کافی برای روشن کردن T2 را فراهم خواهد نمود که این امر ولتاژ گیت را با T1 موازی کرده و موجب خاموش شدن آن و راه‌انداختن ولتاژ فلای‌بک از L1 می‌شود. ولتاژ فلای‌بک (بازگشتی) موجب گردش جریانی در مدار شده که خازن C4 را شارژ کرده و به LEDها تغذیه رسانی می‌کند. از آن‌جا که جریان برگشتی از طریق مقاومت حسگرجریان یعنی R3 برمی‌گردد، T2 را همچنان روشن و T1 را خاموش نگه می‌دارد، بنابراین جریان فلای‌بک تا زمانی‌که تمام انرژی خود را پس ندهد، مهار نمی‌شود. خازن C3 فیدبک مثبتی ایجاد کرده که موجب اطمینان از نوسان شده و از سوی دیگر موجب تیز شدن لبه‌های کلیدزنی می‌گردد. المان‌های D2، D1 و C2 تشکیل یک مدار بوت‌استرپ بوست برای گیت ماسفت می‌دهند، اگرچه این سطح منطقی است که تنها $R_{D-S(on)}$ را در Vg برابر 8 ولت تضمین می‌کند، به شکلی اتفاقی مقدار Vf ترکیبی از چهار LEDی روشن قرمز تقریباً برابر 8ر8 ولت است و این مقداریست که خروجی در حالت عادی بر روی آن ثابت می‌شود.

چند نکته در مورد المان‌های مشخص شده وجود دارد. برای T1 یک ماسفت از نوع n-channel با $R_{D-S(on)}$ بسیار کم در حدود 15 اهم (در ولتاژ 10 ولت) پیشنهاد می‌شود، اگرچه مقدار بالای I_D آن (35 آمپر) دقیقاً نیاز نیست. افراد سخت‌گیر ممکن است بخواهند



از (شاتکی دیودهای سدی، دیودهای مسدود کننده‌ی شاتکی،دیودهای شاتکی سدی) استفاده کنند، اما نگاهی گذرا به داده‌برگ المان محبوب BAT85 نشان می‌دهد که با داشتن T_{rr} برابر 4 نانوثانیه در عمل از 1N4148 سریع‌تر نیست. این‌که آیا V_F پایین‌تر تغییر قابل توجهی ایجاد می‌کند یا خیر، مورد شک است.

دیود زنر D5 به عنوان یک حد امن برای شرایطی که ممکن است خروجی خودش را مدار باز ببیند در نظر گرفته شده است. مبدل فلای‌بک می‌تواند در حالت بی‌باری ولتاژ موثری ایجاد کند که بی هیچ دشواری به ماسفت آسیب برساند. اگراز ماسفتی با ولتاژ بالاتری استفاده شود، در صورت شکستن پایه‌ی متصل به LED، خازن C4 به سادگی می‌تواند قربانی ولتاژِ بالا شود.در نمونه اولیه‌ی عملی نهایی D5 یک زنر 3ر1 واتی و 22 ولتی بود، ولی هر مقداری بین 18 تا 24 خوب است. به خاطر داشته باشید که با چهار LEDی سفید در خروجی، ولتاژ چیزی در حدود 13 ولت خواهد بود. سلف L1 یک القاگر 220 میکرو هانری با قطر 9 میلی‌متر و جریان 56ر0 آمپری با مقاومت DCی پایین است(Farnell شماره‌ی 8094837)؛ حتی به فکر استفاده از آن سلف‌های کوچک پایه محوری که شبیه مقاومت هستند نیز نباشید- حتی پهن‌ترین آن‌ها تنها چند ثانیه قبل از اتصال کوتاه شدن دورهای سلف و از بین رفتن آن دوام می‌آورند.

در مورد R3، این مقاومت بر مبنای پیکربندی LEDها انتخاب می‌شود. مقدار جریان 20 میلی آمپر برای LEDهای 5 میلی‌متری معمول است، بر این اساس چهار LEDی قرمز 12 اهم نیاز خواهند داشت؛ پنج LEDی قرمز در حدود 10 اهم و چهار LED ی سفید در حدود 8ر6 اهم. مقاومت R4 (1 اهم) به عنوان یک اتصال موقتی برای پایه‌ی منفی LEDها به کار می‌رود از این رو سنجش افت ولتاژ روی آن می‌تواند برای تعیین شدت جریان در حین تنظیم جریان صحیح LED از طریق تنظیم R3 به کار رود.

بازده مدار به شدت جریان LED بستگی دارد، چیزی که تا حدی فرکانس کلیدزنی را نیز تعیین می‌کند. با جریان 10 میلی‌آمپر (با چهار LEDی سفید) فرکانس 170 کیلوهرتز بر روی نمونه‌ی اولیه اندازه گرفته شد ـ و این در حدود مقداریست که خازن‌های الکترولیت معمولی می‌توانند تحمل کنند. اگر جریان بیشتری کشیده شود(برای مثال سه LEDای سفید در 30 میلی‌آمپر) فرکانس کلیدزنی به حدود 130کیلوهرتز افت می‌کند و بازده تا نزدیک ٪75 افزایش می‌یابد.

این مدار برای ساخت بر روی فیبر سوراخ‌دار به حد کافی ساده است، که می‌تواند به صورت تکی یا دوبل به گونه‌ای ساخته شود که داخل محفظه‌ی لامپ‌ها جا گیرد. نمونه‌ی دوبل باید به راحتی داخل یک محفظه‌ی سلول D×2 جا بگیرد و نمونه‌ی تکی تنها به اندازه‌ی یک مو بزرگ‌تر از یه سلول Cی تکی است.

محفظه‌های لامپ پیشنهاد شده Ever ready و Ultralight هستند ولی باید انواع بسیار زیاد دیگری هم باشند که بتوانند برای جا دادن این فیبر سوراخ‌دار اصلاح شوند.در بسیاری از حالات حفره‌ی مورد نیاز برای حباب لامپ نیاز به 4 شیار بریده شده بر روی یک صفحه‌ی دایروی دارد که با این کار LEDها به اندازه‌ی کافی دور از هم فشار داده می‌شوند. این‌ها می‌توانند با یک قطره چسب حرارتی در جای خود محکم شوند.

جعبه‌ی باتری‌ها و کلیدها می‌توانند به طرز شگفت‌آوری چالش‌برانگیز باشد، دستگاهی برای یکی از اقوام ساخته شد، بر روی دوچرخه‌ای با یک سبدِ سیمی نصب شد از این رو چفت‌کردن یک جعبه‌ی پروژه‌ی Maplin ABS به آن ساده بود. با داشتنِ تنها یک فریم لوله‌ای که اجسام را بتوان به آن نصب کرد، این کار ساده نیست. جعبه‌ی باتری نویسنده برای پروژه‌ی حاضر یک لامپ قدیمی Halfords است – نوعی که داخل یک گیره‌ی پلاستیکی U شکل می‌افتد که کاری در جهت ترساندن دزدها نمی‌کند، ولی زمانی‌که برای ساخت یک جعبه‌ی باتری بریده می‌شود و به وسیله‌ی یک بست به فرمان دوچرخه چفت می‌شود، بسیار ایمن‌تر است. این جعبه به راحتی ک‌ک باتری 6 ولتی و 3و1 آمپرساعتی از شرکت -Map lin را نگه می‌دارد ولی هرنوع باتری 6 ولتی می‌تواند بر طبق ترجیح شخصی استفاده شود. لازم است جلوی دشارژ شدن عمیق باتری گرفته شود.

لطفاً توجه کنید.چراغ دوچرخه مشروط به محدودیت‌های قانونی ، قوانین ترافیکی و علاوه بر آن در برخی کشورها بر اساس نوع آن مورد تأیید است.

(080702)

۰۶۶ آژیر ارزان‌قیمت موتور سیکلت

Cut-rate Motorbike Alarm

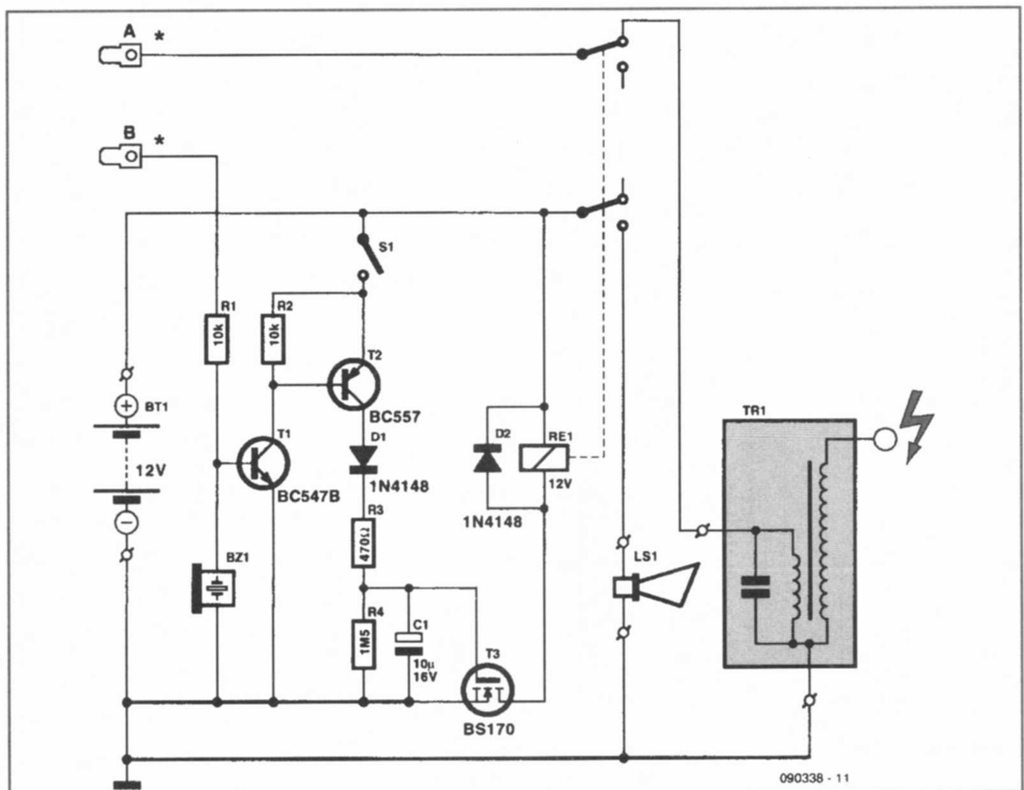
ت.ا. بابو

موتورسیکلتها اغلب آماج سارقان هستند. در اینجا آژیری ارائه می‌شود که پرسروصدا، ارزان‌قیمت، و ساختن آن ساده است. فعال‌کردن (مسلح‌کردن) و غیرفعال‌کردن این آژیر با یک سوئیچ مخفی، S1، انجام می‌گیرد. این مدار کوچک بار ناخواسته‌ای بر باتری تحمیل نمی‌کند، زیرا در حالت استندبای جریان بسیار اندکی می‌کشد.

برای فعال‌کردن آژیر، کلید مخفیِ S1 را به وضعیت «روشن» («on») بچرخانید یا فشار دهید. اگر کسی بکوشد موتورسیکلت را استارت بزند، ولتاژ 12+ ولت برگرفته از سوئیچ روشن‌کننده‌ی موتور (متصل به «B») سبب می‌شود ترانزیستور T1 هدایت کند و (هادی شود) و T2 را روشن کند. آنگاه بوق آژیر (LS1) به مدت تقریباً 20 ثانیه به صدا در می‌آید، و طول این مدت را FET یعنی ترانزیستور T3ی متصل به یک تایمر مونواستابل تعیین می‌کند. این بوق یک بوق آماده پرتوانِ پیزو از نوع خودنوسانگر است.

المَان پیزوالکتریک دیگر در این مدار مقصود متفاوتی دارد ـ Bz1 هرگونه تلاش به ور رفتن با وسیله نقلیه، یا حرکت دادن آن بدون روشن‌کردن موتور، را وایابی می‌کند. این المانِ تراسندوسرِ پیزو می‌باید چنان نصب شود که هر ارتعاشِ بدنه‌ی موتورسیکلت در اثر وررفتن با آن یا انگولک‌کردن آن را به‌درستی تشخیص دهد.

یک دسته از کنتاکتهای رله‌ی RE1 برای قطع‌کردن مؤثرکویل روشن‌کننده‌ی موتور به‌کار می‌رود به‌طوری که وقتی کسی می‌خواهد آن‌را بدزدد این قطع کویل سبب خواهد شد موتور کار نکند. معمولاً، سیمی از آلترناتور (نقطه A) به کویل روشن‌کننده‌ی موتور



(TR1) کشیده شده است، که می‌باید از مسیر کنتاکت N/C یِ رله (کنتاکت در حالت عادی بسته‌ی رله) گذرانده شود.

سوئیچ مخفی S1 ترجیحاً از نوع مینیاتوری یا معادل الکتریکی آن است. وقتی صاحب قانونی موتور قصد روشن‌کردن آن را دارد می‌باید برای غیرفعال‌کردن آژیر این سوئیچ مخفی را به وضعیت «خاموش» ("off") براند تا حسگرحرکت و مدار راه‌اندازِ آژیر/تایمر برق را ازکار بیندازد.

(090338)

۶۷- منبع تغذیه‌ی تک سلولی

Single-cell Power Supply

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

هارالد بروگهامر

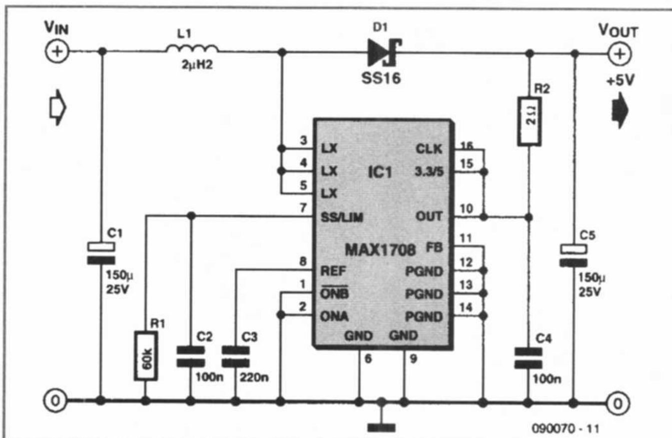
بسیاری از وسایل الکترونیکی پیشرفته و مدارات مبتنی بر میکروکنترلر، به یک منبع تغذیه‌ی 5 یا 3ر3 ولتی نیاز دارند. مهم است که این ولتاژها ثابت باشند و از این رو وجود یکی از انواع رگولاتور از جمله در مدارات تغذیه شده با باتری ضروری است. ساده‌ترین روش این است که یک باتری (احتمالا قابل شارژ) که ولتاژ آن از ولتاژ مورد نیاز باتری بالاتر باشد را انتخاب کنیم و از یک رگولاتور ولتاژ خطی معمولی استفاده نماییم. متاسفانه این راه حل اتلاف انرژیِ با ارزش و فضا است: برای یک مدار 5 ولتی حداقل شش باتری NiCd یا NiMH نیاز خواهد بود.

با استفاده‌ی کمی از الکترونیک مدرن هر دو عیب می‌توانند برطرف شوند. یک راه خوب برای به حداقل رساندن تلفات انرژی استفاده از یک رگولاتور سوئیچینگ است، و اگر ما از یک رگولاتور افزاینده (step-up) استفاده کنیم، بطور هم‌زمان می‌توانیم تعداد باتری‌هایی که برای تغذیه‌ی مدار نیاز اند را کاهش دهیم. خوشبختانه از آن‌جا که سازندگان نیمه‌هادی گستره‌ی وسیعی از قطعاتی که دقیقاً با این نوع کاربرد هدف‌گذاری شده‌اند را ساخته‌اند، طراحی کانورتر افزایشی مناسب برای استفاده در تجهیزات قابل حمل زیاد مشکل نیست. تراشه‌ی MAX1708 ساخت شرکت MAXIM یک نمونه است. این تراشه قابلیت پذیرش هر ولتاژ ورودی در محدوده‌ی 7ر0 ولت تا 5 ولت را دارد و تنها با کمک پنج خازن خارجی، یک مقاومت، یک دیود و یک سیم‌پیچی می‌تواند یک ولتاژ خروجی ثابت 3ر3 ولتی یا 5 ولتی تولید کند. با دو مقاومت اضافه ولتاژ خروجی می‌تواند روی هر مقدار مطلوب بین 5ر2 ولت و 5ر5 ولت تنظیم شود.

جزئیات فنی این تراشه در وب‌سایت سازنده می‌تواند یافت شود [1]، و داده‌برگ کامل برای دانلود موجود است. یک مشخصه مهم این قطعه این است که دارای یک مرجع داخلی و یک MOSFET سوئیچینگ

مشخصه‌ها

- ولتاژ ورودی از 7ر0 تا 5 ولت
- ولتاژ خروجی از 5ر2 تا 5ر5 ولت
- ماکزیمم جریان خروجی برابر 2 آمپر
- قابل راه‌اندازی با تنها یک باتری



توان مجتمع می‌باشد، که قابلیت کار با جریان‌هایی تا 5 آمپر را دارد.

به عنوان مثال تبدیل 2 ولت با 5 آمپر در ورودی مدار به 5 ولت با 2 آمپر در خروجی امکان پذیر است، که این امر ساخت منبع رگوله شده‌ی 5 ولتی را که تنها از دو باتری NiCd یا NiMH تغذیه می‌شود، عملی می‌سازد. با باتری تک سلول، حداکثر جریان ممکن در 5 ولت به حدود 1 آمپر کاهش خواهد یافت.

مدار نمونه‌ای که در اینجا نمایش داده شده برای ولتاژ خروجی 5 ولت پیکره‌بندی شده است. خازن متصل شده به پین 7 آی‌س ویژگی راه‌اندازی نرم (soft start) را فعال می‌سازد. مقاومت R2 محدودسازی جریان را برای اندکی بیش از 1 آمپر فراهم می‌کند. برای داشتن ماکزیمم جریان خروجی مقاومت R2 می‌تواند حذف شود. پین‌های 1و2 ورودی‌های کنترلی هستند که اجازه می‌دهند قطعه خاموش شود. جهت پیکره‌بندی قطعه برای خروجی 3ر3 ولتی به سادگی پین 15 را به زمین متصل کنید.

سلف و دیود باید به دقت انتخاب شوند، و مقدار آن‌ها بستگی به جریان خروجی موردنیاز دارد. جهت حداقل کردن تلفات، D1 باید از نوع شاتکی باشد: برای جریان خروجی 1 آمپر، SB140 انتخاب مناسبی است. برای L1 یک سلفِ توان ثابت، برای مثال سری PISR از شرکت Fastron، نیاز است. یک محدودیت اساسی کانورتر افزاینده این است که ولتاژ ورودی باید پایین‌تر از ولتاژ خروجی باشد. برای مثال ممکن نیست از یک باتری لیتیم-پلیمر 7ر3 ولتی (با ولتاژ ترمینال 1ر4 ولت کاملا شارژ شده) در ورودی استفاده کنیم و انتظار داشته باشیم بتواند خروجی 3ر3 ولتی تولید کند، چرا که دیود D1 دائماً در حال هدایت خواهد بود. از سوی دیگر در تولید خروجی 5 ولتی از یک باتری لیتیوم-پلیمر مشکلی وجود ندارد.

(090070)

لینکِ اینترنتی
[1] www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/3053

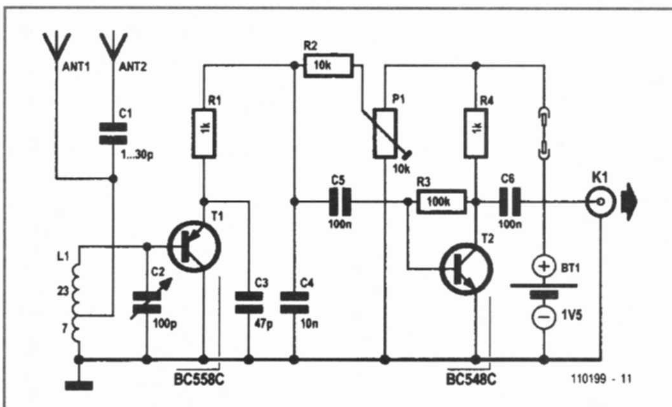
۶۸۰ گوشی موج‌کوتاه از نوع تعقیب‌کننده‌ی امیتر

Emitter-Follower Audion

فرکانس رادیویی (رادیو)

بورکهارد کاینکا

گوشی گیرنده‌ی موج کوتاه با استفاده از فقط دو ترانزیستور و تنها یک باتری 5ر1 ولتی، که می‌باید تراز ورودی مطلوب به تکنولوژی گیرنده‌ی موج کوتاه باشد. برای عملکرد بسیار متقاعدکننده فقط یک بلندگوی فعال کامپیوتر شخصی بدان اضافه کنید.



ویژگی اختصاصی در اینجا مداری برای گوشی گیرنده است که از ترانزیستور PNPیِ BC558C در مُدِ کاریِ تعقیب‌کننده‌ی امیتر استفاده می‌کند. به دلیل چند پیکوفاراد ظرفیت خازنی داخلی بین بیس و امیتر این ترانزیستور خوشبختانه کاری امکان‌پذیر است. این باعث می‌شود یک مقسّم ولتاژ خازنی ایجاد شود، و ترانزیستور قادر می‌شود به‌عنوان یک نوسان‌ساز سه‌نقطه‌ای عمل کند، که به نوسان‌ساز هارتلی نیز مرسوم است. فقط مقداری

جزئی از جریان امیتر لازم است وارد نوسان‌سازی شود. تریمپوت (پتانسیومتر تریمری) به منظور تنظیم گوشی گیرنده برای دریافت AM به کار می‌رود به‌طوری که دستخوش نوسان کامل نمی‌شود (بلافاصله بیش از نوسان تنظیم انجام می‌گیرد)؛ برای دریافت SSB (باند کناری منفرد) این پتانسیومتر روی مقداری اندک بالاتر تنظیم می‌شود.

دکوپلاژ و تقویت سیگنال صوتی بر عهده ترانزیستور دوم است. سیگنالِ روی کانکتور خروجی K1 با امپدانس خروجی تقریباً 1 کیلواهم، در تراز خط است.

هر یک از دو اتصال آنتن ANT1 و ANT2 را می‌توان به‌کار برد. برای این مدار یک اتصال خوب زمین (ارت) ضروری است، که در این حالت یک آنتن سیمی کوتاه مختص فضای بسته با طول کمتر از یک متر و متصل به ANT1 کافی خواهد بود تا ایستگاههای پخش بسیاری را به درون کشد. برای دریافت DX (فاصله‌ی طولانی) آنتن بیرونی بهتر است، برای مثال آنتن سیمی درازی به‌طول تقریباً ده‌متر (30 فوت). در این حالت می‌باید از اتصال ANT2 استفاده کرد. کوپلاژ به این ورودی اندکی ضعیف‌تر است تا از رزونانس کاسته شود و هر واکنشی (فیدبَک) افست شود. به عنوان قاعده‌ای کلّی، هر چه طول آنتن درازتر باشد، مقدار خازن کوپلاژ C1 به همان نسبت کوچکتر خواهد بود.

(110199)

۰۶۹ دماسنج و کنترلِ دمای ساده

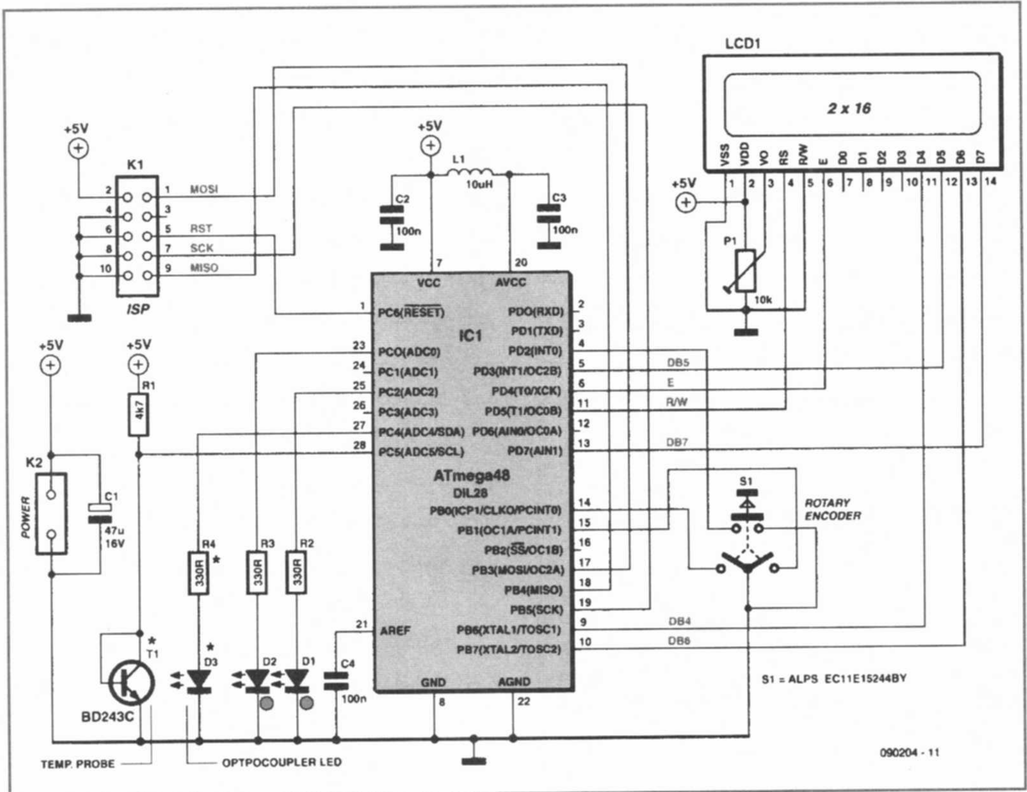
Simple Temperature Measurement and Control

تست و اندازه‌گیری

یوخن برونینگ

مدار شرح داده شده در این‌جا و نرم‌افزار BASCOM همراه آن از نیاز به کنترل دما در یک دستگاه پرس ناشی شده اند. دستگاه پرس کنترلر دمای خودش را دارد، ولی این کنترلر برای اهدف نویسنده مناسب نبود (ساخت بُردهای مدار چاپی با استفاده روش انتقال حرارتی [1]). نتیجه (نگاه کنید به دیاگرام مدار) بر مبنای یک میکروکنترلر ATmega48 و یک پنل LCDی 16×2 و یک انکودر چرخشی ساخته شده است. اتصال بیس ـ امیتر در یک ترانزیستور توان NPN معمولی در یک بسته‌بندی TO220 به عنوان یک سنسور دما استفاده می‌شود.اگرچه این تکنیک، اغلب دیده نمی‌شود، اما مورد جدیدی نیست: چندین دهه‌ی قبل مجله‌ی الکتور یک طرح دماسنج دیجیتال منتشر کرد که در آن یک ترانزیستور NPN به عنوان سنسور در کار پرس شده بود. این رویکرد مزایایی دارد از جمله رنج دمایی خطی گسترده از $-50^{o}C$ تا $+50^{o}C$ و نیز بسته‌بندی TO220 که مخصوصاً مناسب است زیرا یک سوراخ آماده برای ثابت کردن آن و نیز هیت سینکی دارد که امکان تبادل گرمایی خوبی را فراهم می‌کند. توجه داشته باشید که هیت سینک از لحاظ الکتریکی به کلکتور ترانزیستور متصل است، از این رو ممکن است نیاز باشد از یک واشر عایق استفاده کنید. المان BD243C با وصل کردن کلکتورش به بیس در اصل به صورت یک دیود سیم‌کشی شده و از طریق یک مقاومت 4٫7 کیلواهمی از منبع 5 ولتی تغذیه می‌گردد. از این رو جریانی در حدود 1 میلی‌آمپر درون دیود جاری می‌شود. ولتاژ دو سر دیود به طور معقول یک ضریب دمایی ثابت منفی در حدود -2 mV/K دارد، و بنابراین نمودار ولتاژ بر حسب دما به صورت مستقیم است. ولتاژ با استفاده از مبدل A/D داخلی ATmega48 و از طریق ورودی ADC5 بر روی پین 28 اندازه گرفته می‌شود. نکته‌ای که باید به آن توجه داشت این است که می‌توانیم از ولتاژ مرجع داخلی 1٫1 ولتی برای دستیابی به دقتی خوب هنگام تبدیل افت ولتاژ دیود که در حدود 0٫6 ولت است، استفاده کنیم. همه‌ی سری‌های میکروکنترلرهای AVR دارای ولتاژ مرجع داخلی 1٫1 ولتی برای مبدل A/D نیستند،که باید هنگام تغییر طرح برای استفاده از میکروکنترلری متفاوت به خاطر داشت.

نقطه‌ی تنظیم برای کنترل دما با استفاده از انکدر



چرخشـی با گام‌های 1 درجه وارد می‌شـود. انکدر را به راست بچرخانید تا نقطه‌ی تنظیم را افزایش دهید، و به چپ تا آن را کاهش دهید. می‌توان حدود آسـتانه‌ی بالا و پاییـن را برای برای کلید زنـی تنظیم نمود. اگر انکدر چرخشـی دارای دکمه‌ی فشـاری بـود، می‌تواند برای انتخاب بین تنظیم حد آسـتانه‌های بـالا و پایین به کار رود؛ در غیر این صورت دکمه ای جدا باید به کار رود.

نمایشـگر شـامل یک پنل LCD و دو LED است. سطر بالای LCD دمای اندازه‌گرفته شده را و سطرپایین نقـاط تنظیم فعلی (آسـتانه‌های کلید زنـی دمای بالا و پایین) را نشان می‌دهد. مقاومت P1کنتراست LCD را تنظیم می‌کند.

دو LED وضعیت فعلی کنترلر را در یک نگاه نشان می‌دهند. اگر LEDای آبی (D2) روشن باشد، دما بسیار پایین است (زیر آسـتانه‌ی کلید زنی پایین)؛ اگر LED ی قرمز (D1) روشـن باشـد، دما بسیار بالاست (بالاتر از آسـتانه‌ی کلیدزنی بـالا)؛ و اگر هردو LED روشـن باشـند دما مناسب است (بین آستانه‌های پایین و بالای کلید زنی). از آن‌جا که حداقل یک LED همواره روشن است نیازی به LED نشانگر تغذیه نیست.

خروجی کنترلر سـطح منطقی موجود روی پین27 (PC4) است. نویسـنده از این سیگنال برای راه‌اندازی یـک رله‌ی حالت جامد (SSR) در کاربرد خود اسـتفاده کـرده که ایـن رله، المان گرماساز موجود در دسـتگاه پرس را کنترل می‌کرد. دیاگـرام مدار این را با LEDای D3 نشـان می‌دهـد، کـه بـه منظور نمایـش LEDای موجود در اپتوکوپلر در SSR به کار رفته است.

کانکتـورISPای K1 اختیـاری اسـت و در صـورت اسـتفاده از یـک میکروکنترلـر که از قبـل برنامه‌ریزی شده می‌تواند حذف شـود (نگاه کنید به بخش دانلودها و محصولات). با این کار دیگر کالیبره کردن قرائت دما ممکـن نخواهد بود، چرا که این کار تنها در نرم‌افزار و با اسـتفاده از واسطه‌ی ISP قابل انجام است. با این حال برای بسیاری از کاربردهای روشن-خاموش کافیست که آسـتانه‌های کلیدزنی بالا و پایین را به صورت تجربی و به انضمام جبران هر گونه خطا در اندازه‌گیری دما تعیین کرد.

جزئیـات فرآینـد کنترلـی بـا بررسـی سـورس کد

BASCOM مشخص می‌شوند. کالیبره کردن اندازه‌گیری دما، همان طور که در بالا اشاره شد، مستقیماً با تغییر در نرم‌افزار انجام می‌شود.

کاراکتر توضیحات یعنی (') را از ابتدای سطرهای 105 تا 107 برنامه حذف کنید و سطرهای 108 تا 110 را با افزودن یک کاما در ابتدای هر سطر به توضیحات تبدیل کنید. حالا نمایشگر نتایج تبدیل حاصل از مبدل A/D در ATmega48 را نشان خواهد داد. سنسور را در مخلوطی از یخ و آب فرو ببرید و تا زمانی که قرائت ثابت بماند صبر کنید. نتیجه‌ی تبدیل را یادداشت کنید (یا تعدادی از نتایج را بگیرید و برای دقت بهتر میانگین آن‌ها را حساب کنید). حالا سنسور را در آب جوش فرو ببرید و روند بالا را تکرار کنید. عدد 546 در سطر 86 از سورس کد را با نتیجه‌ی تبدبل حاصل از مخلوط یخ و آب جایگزین کنید. حال نتیجه‌ی تبدیل حاصل از آب جوش را از نتیجه‌ی حاصل از یخ و آب کم کرده و سپس بر 100 تقسیم نمایید: جواب راجایگزین مقدار 2٫460 در سطر 87 از سورس کد کنید.

همان‌طور که د رابتدا مشخص شد، ما در این کالیبراسیون فرض می‌کنیم که رابطه‌ی نتیجه‌ی تبدیل بر حسب دما خطی است. می‌توانیم این را به فرم y=mx+c بنویسیم، که در این‌جا c نتیجه‌ی تبدیل A/D در دمای صفر درجه‌ی سلسیوس است(محل تقاطع محور نتیجه‌ی تبدیل A/D) و m همان شیب (منفی) مشخصه‌ی ولتاژ-دمای پیوند بیس- امیتر است، که از تقسیم حاصل تفاضل نتایج تبدیل در دو دمای صفر درجه و 100 درجه‌ی سلسیوس بر 100 حساب شده است. این دو عدد این امکان را به شما می‌دهند که هر نتیجه‌ی تبدیلی را به دمای متناظر آن بنگارید.

(090204)

لینک‌های اینترنتی

[1] http://thomaspfeifer.net/direct_toner_pcb.htm
[2] www.elektor.com/090204

دانلودها

090204-11 : source code files, from [2]

محصولات

090204-41: ready-programmed ATmega48 microcontroller

۰۷۰ مبدلِ S-video

S-video Converter

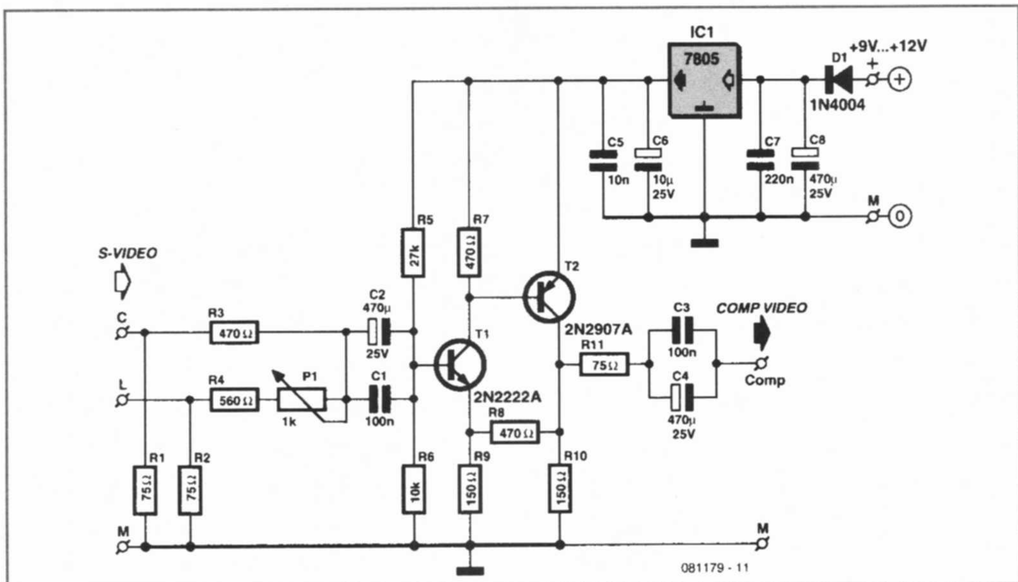
صوتی، تصویری و عکاسی

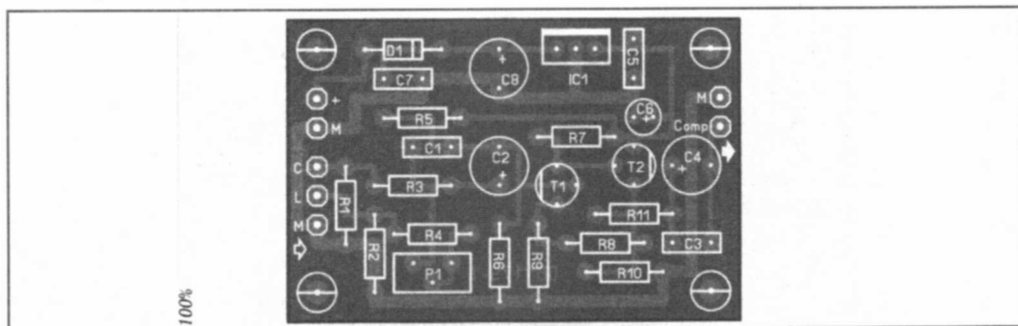
کریستین تاورنیه

با رشد سریع و حیرت‌آور بازار برای تلویزیون‌های صفحه‌تخت و با کیفیت بالا(HD) ، بسیاری از تلویزیون‌های لامپی (CRT) علی رغم این‌که بسیاری از آن‌ها هنوز خیلی خوب کار می‌کردند و می‌توانستند به عنوان وسایل یدکی در اتاق خواب یا اتاق دیگری استفاده شوند، به انباری ها تبعید شده‌اند. اگرچه همه‌ی گیرنده‌های صفحه‌تخت فعلی امکانات بسیار جامعی دارند و شامل ورودی‌های دیجیتال از طریق کانکتورهای DVI یا HDMI و ورودی‌های آنالوگ در فرمت S-video هستند، متاسفانه چنین شرایطی برای تلویزیون‌های CRT که تنها چند سال قبل فروخته می‌شدند وجود نداشت، تلویزیون‌هایی که گاه فقط مجهز به ورودیهای ویدئویی مرکب به صورت مستقیم یا از طریق سوکت SCART بودند.

مبدلی که ساخت آن را پیشنهاد می‌دهیم، از آن‌جایی که تنها از دو ترانزیستور استفاده می‌کند بسیار ساده است، و به شما این امکان را می‌دهد که هر سیگنال S-video ای را به یک سیگنال ترکیبی تبدیل کنید و شاید شما را قادر ساز که به تلویزیون لامپی قدیمی خود امتیاز زندگی دوباره‌ای بدهید.

اصول S-video بسیار ساده است، زیرا تنها شامل حمل اطلاعات رنگ و روشنایی، که پایه‌ی تمام سیگنال‌های ویدئویی رنگی را تشکیل می‌دهند، از طریق کانال‌هایی مجزا است. در ویدیوی ترکیبی هر دوی این سیگنال‌ها در یک مسیر با هم ترکیب می‌شوند و تداخل‌های اجتناب‌ناپذیر میان آن‌ها ظهور تصویر تولید شده را کاهش می‌دهد. خوشبختانه اجزای یک سیگنال S-video در هرکدام از استانداردهای





Component List

Resistors
R1,R2,R11 = 75Ω
R3,R7,R8 = 470Ω
R4 = 560Ω
R5 = 27kΩ
R6 = 10kΩ
R9,R10 = 150Ω

Capacitors
C1,C3 = 100nF
C2,C4,C8 = 470µF 25V
C5 = 10nF
C6 = 10µF 25V
C7 = 220nF

Semiconductors
D1 = 1N4004
T1 = 2N2222A
T2 = 2N2907A
IC1 = 7805

Miscellaneous
4-pin mini DIN connector
Cinch connector (yellow)
DC supply connector

PAL، SECAM یا حتی NTSC تقریباً با اجزایی که در سیگنال ترکیبی همان استاندارد یافت می‌شود، یکسان هستند. بنابراین ترکیب آن‌ها به منظور ساخت مجدد سیگنال ویدیوی ترکیبی که تلویزیون لامپی ما چشم انتظار آن است، نسبتاً ساده خواهد بود.

بدان منظور که این بازترکیب صحیح باشد، تنها یک فاکتور محدودکننده وجود دارد که باید بدان توجه داشت و آن سطح مربوطه‌ی هر کدام از اجزاست زیرا دامنه‌ی جزء رنگ تصویر تنها نصف دامنه‌ی جزء روشنایی است.

مدار ما این دو سیگنال را روی دو پین استانداردشده از سوکت 4 پینه‌ی DIN کوچک که به صورت نرمال برای S-video به کار می‌رود(هم‌چنین با نام سوکت Ushiden نیز معروف است)، سوار می‌کند و حواسش

هست امپدانس 75 اهمی را از طریق R1 و R2 حفظ کند. سپس ترکیب شدن سیگنال‌ها از طریق R4، R3 و P1 انجام می‌شود؛ P1 این امکان را به شما می‌دهد که میزان هرکدام از این سیگنال‌ها را در ترکیب حاصله به طور دقیق تنظیم نمایید.

دو ترانزیستوری که در ادامه‌ی مدار هستند به گونه‌ای متصل شده‌اند که تشکیل یک تقویت‌کننده‌ی پهن‌باند را بدهند که بهره‌ی آن با نسبت بین مقادیر R8 و R9 برابر 3 تنظیم شده است. ترکیب سیگنال‌های ورودی موجب تقسیم دامنه‌ی کلی سیگنال ویدیویی بر 5ر1 می‌شود و مقاومت تطبیق امپدانسی خروجی مجدداً سیگنال را نصف می‌کند (زمانی‌که سیگنال به ورودی تجهیز مقصد ختم می‌شوند)؛ که در نهایت با توجه به بهره‌ی آمپلی‌فایر تضعیفی برابر 1.5×2 به آن اضافه می‌کند. به این صورت قرار دادن مبدل ما در یک زنجیره‌ی ویدیویی اثری بر سطح سیگنال‌هایی که در طول آن زنجیر عبور می‌کنند نخواهد داشت.

خروجی ویدیوی ترکیبی برای تطبیق امپدانس خروجی مدار به امپدانس ورودی در درگاه ورودی ویدیوی ترکیبی دستگاه متصل شده از مقاومت 75 اهمی R11 می‌گذرد. به خازن‌های C1/C2 و C3/C4 در هر دوی ورودی و خروجی توجه کنید، با این وجود سیگنال‌های ویدیویی با رنج فرکانسی از چند 10 هرتز تا چندین مگاهرتز با بهترین شرایط می‌توانند از این خازن‌ها عبور کنند.

اگر بخواهیم تغییرات رنگ یا روشنایی ناخواسته نداشته باشیم، لازم است که مدار را با یک منبع با ثبات تغذیه کنیم، که در این‌جا با استفاده از یک تراشه‌ی استاندارد 3ـ پین رگولاتور برای ایجاد نوار 5 ولت در مدار به دست آمده است. بنابراین این پروژه می‌تواند با استفاده از یک واحد تغذیه‌ی plug-top که ولتاژی بین 9 تا 12 ولت با جریانی برابر 100 میلی‌آمپر یا چنین چیزی بدهد، تغذیه شود. دیود D1 فقط برای محافظت از معکوس شدن اتفاقی پلاریته‌ی PSU که ممکن است رخ دهد، در آن‌جا قرار گرفته است.

خود مدار بسیار ساده است و ساخت آن دشواری خاصی نخواهد داشت. این مدار می‌تواند بر روی PCB ای که پیشنهاد داده‌ایم[1] یا روی تکه‌ای از بُرد نمونه‌سازی ساخته شود، ولی در هر دو صورت توصیه می‌کنیم به خاطر وجود فرکانس‌های بالا در سیگنال‌های ویدیویی از بُرد فایبرگلاس استفاده شود.

اگر بخواهید که مبدل شما استانداردهای مناسبی در زمینه‌ی کانکتورها به کار گیرد، به استفاده از یک سوکت S-video مادگی 4-پین از نوع DIN کوچک برای ورودی و یک سوکت آوایی (یک زرد رنگ آن برای وسواسی‌ها!) برای خروجی تمایل خواهید داشت. همین‌طور برای منبع تغذیه تنها چیزی که نیاز دارید یک جک ساده است که با واحد تغذیه‌ای که انتخاب کرده‌اید مطابقت داشته باشد.

اینک مدار باید کار کند و تمام کاری که شما باید انجام دهید این است که پریست P1 را به گونه‌ای تنظیم کنید که به سیگنال ویدیویی ترکیبی‌ای دست یابید که کنتراست و اشباع درستی روی تلویزیون گیرنده‌ای که به کار می‌برید، نشان دهد.

(081179)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/081179

دانلود
081179-1 : PCB layout (.pdf), from [1]

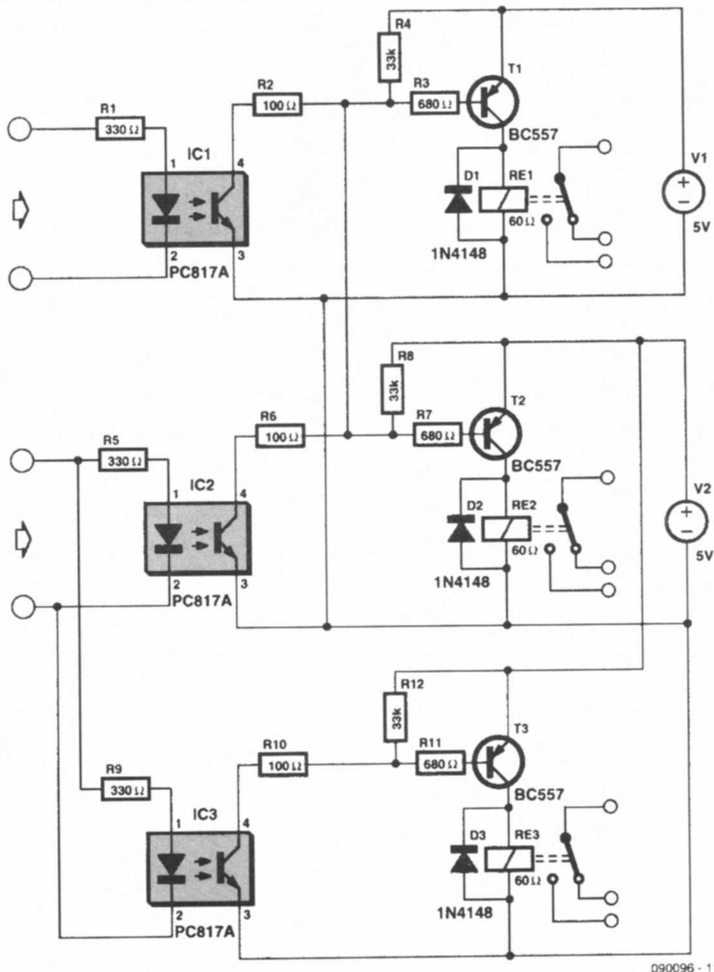
۰۷۱ کنترل از راهِ دور برای تجهیزاتِ شبکه

Remote Control for Network Devices

رایانه و اینترنت

ورنر رابل

بسیاری از تجهیزاتی که به شبکه‌های محلی(LAN) متصل‌اند حتی زمانی‌که نیازی به آن‌ها نیست به صورت خاموش رها می‌شوند، از جمله مودم‌های DSL و یا مودم‌های کابلی، روترها، اکسس پوینت های بی‌سیم، هارد دیسک‌های شبکه شده، سرورهای پرینترها و پرینترها. ممکن است مصرف



توان همه‌ی این تجهیزات سهم قابل توجهی را به قبض برق یک شخص بیافزاید. با استفاده از مدار ساده‌ای که این‌جا شرح داده شده میتوانیم مطمئن شویم که همه‌ی این وسایل تنها زمانیِ روشن می‌شوندکه حداقل یک دستگاه میزبان (مثلاً یک کامپیوتر شخصی و یا یک streaming media client) روشن شود.

یک رله به همراه یک مدار راه‌انداز که به وسیله‌ی یک باس دو سیمی از دستگاه میزبان کنترل می‌شود، را در منبع توان اصلی تجهیزاتی که تغذیه‌ی آن‌ها قرار است قطع و وصل شود قرار می‌دهیم. اپتوکوپلرها یک ایزولاسیون گالوانیک ایجاد می‌کنند. یک راه برای پیاده‌سازی باس استفاده از زوج سیم یدکی است که اغلب داخل کابل‌های LAN موجود اند.

دیاگرام مدار پیکربندی نمونه‌ای را نشان می‌دهد که در آن دو دستگاه میزبان کنترل‌کننده وجود دارد(streaming media client و یک کامپیوتر شخصی) و 3 تجهیز شبکه (یک روتر DSL، یک هارد دیسک شبکه‌شده و یک پرینتر موجود در شبکه). فرض خواهیم کرد که همه‌ی فایلهای مدیا (media) بر روی هارد دیسک شبکه‌شده نگهداری می‌شوند. می‌خواهیم روتر DSL (به‌منظور ایجاد اتصال اینترنت) و هارد دیسک وقتی روشن شوند که یا کامپیوتر یا media client روشن می‌شود، و نیز می‌خواهیم پرینتر فقط وقتی روشن شود که کامپیوتر روشن می‌شود.

می‌توانیم تجهیزات را در دو گروه تصور کنیم، گروه اول شامل روتر DSL و هارد دیسک، گروه دوم فقط شامل پرینتر. یک اپتوکوپلر از طریق هرکدام از دستگاه‌های میزبان کنترل‌کننده تغذیه می‌شود: این‌ها

(اپتوکوپلرها) اطمینان می‌دهند که تجهیزات از یکدیگر و هم‌چنین از بقیه‌ی مدار ایزوله هستند. مدار رله، که نزدیک به تجهیزات شبکه قرار گرفته، از خروجی‌های اپتوکوپلرها کنترل می‌شود مدارهای رله از طریق آداپتورهای اصلی (کارآمد) تغذیه می‌شوند: برای این منظور شارژرهای اصلاح شده‌ی تلفن‌های موبایل به شکلی قابل تحسین عمل می‌کنند.

در مدار نشان داده شده یک تغذیه‌ی 5 ولت از دستگاه‌های کنترل‌کننده برای راه‌اندازی هر اپتوکوپلر به کار می‌رود. میزبان شماره‌ی 1 (streaming client) اپتوکوپلر IC1 را راه اندازی می‌کند، میزبان شماره‌ی 2 (کامپیوتر شخصی) اپتوکوپلرهای IC2 وIC3 را راه‌اندازی می‌کند.

هردو اپتوکوپلرهای IC1 و IC2 تجهیزات شبکه‌ی موجود در گروه 1 را کنترل می‌کنند: تجهیز شبکه‌ی 1 روتر DSL است که به وسیله‌ی رله‌ی RE1 قطع و وصل می‌شود، و تجهیز شبکه‌ی 2 هار دیسک است که توسط رله‌ی RE2 کلید می‌خورد.

اپتوکوپلر IC3 تجهیز شبکه‌ی موجود در گروه2 را کنترل می‌کند، یعنی پرینتر. این وسیله توسط رله‌ی RE3 خاموش و روشن می‌شود. اتصال میان اپتوکوپلرها و طبقه‌ی رله‌ها می‌تواند به عنوان نوعی باس برای هر گروه از تجهیزات تصور شود. تجهیزات موجود در یگ گروه می‌توانند به راحتی با اتصال کوتاه کردن باس آن‌ها روشن شوند، و این روش راه ساده‌ای برای تست نصب ارائه می‌دهد. مقاومت‌های R2،R6 و R10 در کلکتور ترانزیستورهای موجود در اپتوکوپلرها در شرایطی که تغذیه باید به صورت ناگهانی به باس اعمال شود، از آن‌ها محافظت می‌کند.

همان‌طور که در بالا اشاره شد ولتاژهای تغذیه‌ی V1 وV2ی نشان داده شده در دیاگرام مدار نمونه از آداپتورهای اصلی مشتق می‌شوند و برای تغذیه‌ی رله‌ها به کار می‌روند. ما فرض کرده‌ایم که هارددیسک شبکه شده و پرینتر نزدیک به یکدیگر قرار گرفته‌اند و از این رو می‌توان از یک آداپتور اصلی برای هر دو ولتاژ استفاده کرد. یک امکان دیگر اضافه کردن سیم سومی به باس به منظور گرفتن توان است: این راه این امکان را فراهم می‌کند که تمامی رله‌ها ، هرکجا که قرار گرفته‌اند، از طریق یک منبع ، تغذیه شوند.

شایان توجه است حافظه‌های متصل به شبکه (NAS) مانند درایوهای هارد قرار گرفته در شبکه در حالت عادی قبل از قطع تغذیه نیاز به خاموش کردن اصولی دستگاه دارند. افزارهای استفاده کننده از تکنولوژی NDAS متعلق به شرکت Ximeta دچار این مشکل نیستند.

(090096)

۰۷۲ درایور سروو

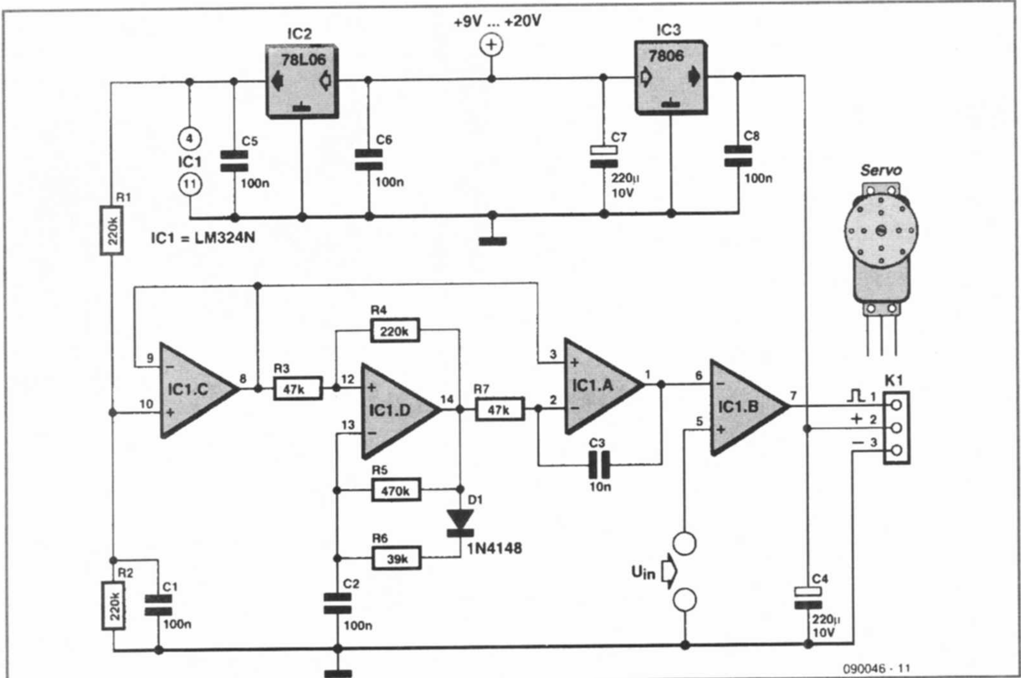
Servo Driver

سرگرمی و مدل‌سازی

گرت بارس

وقتی کار به راه‌اندازی سروو می‌رسد نوعاً ناگزیرید یک سیگنال PWM به ورودی سروو بفرستید. فرکانس این سیگنال تقریباً 50 هرتز و چرخه‌ی کار آن متغیر است. چرخه‌ی کار معمولاً بین تقریباً 5 و10 درصد است، که با پهنای پالس تقریباً 1 تا 2 میلی‌ثانیه تناظر دارد. وقتی از یک مدار ثابت زمانی RCِ قابل تغییر استفاده شود، تبدیل یک مقدار مقاومتی به سیگنال PWM نسبتاً سرراست است. تبدیل کردن ولتاژ به سیگنال PWM اندکی دشوارتر است، امّا مزایای سودمندی دارد.

وقتی موقعیت سروو را بتوان از طریق ولتاژ کنترل کرد، این کار را می‌توان از طریق پتانسیومتری تحقق بخشید که به‌منزله مقسّم ولتاژ عمل می‌کند. امّا، شاید بتوانید از خروجی سنسوری مانند سنسور هال (Hall)، یک LDR، بایک NTC نیز استفاده کنید. بدین‌ترتیب شاید به‌آسانی بتوانید یک حلقه بازخورد یا فیدبَک ایجاد کنید که موقعیت، شدت نور، یا دما را به حساب آورد، و این را برای کنترل‌کردن سروو به‌کار بگیرد. این سروو به نوبه خود می‌تواند، برای مثال، شیر گاز یا آب را باز کند یا ببندد. در نتیجه می‌توان گفت که این مدار به‌طرز



معقولی تنوع‌پذیر و کارآمد است.

آی‌سی‌های مدولاتور PWM با مقاصد ویژه در بازار قابل تهیه هستند، امّا استفاده از یک آپ‌امپ یا تقویت‌کننده‌ی عملیاتی چهارگانه‌ای مانند LM324 نیز به‌همان اندازه آسان است. در این مدار آپ‌امپ C چنان پیکربندی شده است که یک سیگنال بایاس به اندازه‌ی نصف ولتاژ تغذیه را در خروجی خود ارائه دهد. آپ‌امپ D به‌صورت یک نوسان‌ساز موج‌مربعی پیکربندی شده است، به طوری‌که فرکانس آن روی تقریباً 50هرتز است، و این فرکانسی است که سروو بدان نیاز دارد. چرخه‌ی کار ثابت است و روی مقداری قدری بیش از ماکزیمم 10 درصد تنظیم می‌شود.

از پی این‌قسمت یک انتگرال‌گیر یا یکپارچه‌ساز وجود دارد که شکل موج پالس را به‌شکل مثلثی تغییر می‌دهد. آپ‌امپ B به‌صورت یک مقایسه‌گر پیکربندی می‌شود که این موج مثلثی را با ولتاژ DC یعنی U_{in} مقایسه می‌کند. خروجی این مقایسه‌گر یک سیگنال PWM است که برای راه‌اندازی مستقیم سروو مناسب است. فرکانس در حدود 50هرتز است و وقتی U_{in} از 0٫5 تا 4 ولت تغیر می‌کند، چرخه کار می‌تواند از زیر 5 درصد تا درست 10درصد تغییر کند. سروو، که در نمونه اولیه‌ی ما یک RS-2 است، به این سیگنال با چرخش زاویه‌ای تقریباً 200 درجه‌ای واکنش نشان می‌دهد. از این‌رو در این حالت کارکرد انتقال برابر با 200/(4-0٫5) یعنی 57 درجه است.

(090046)

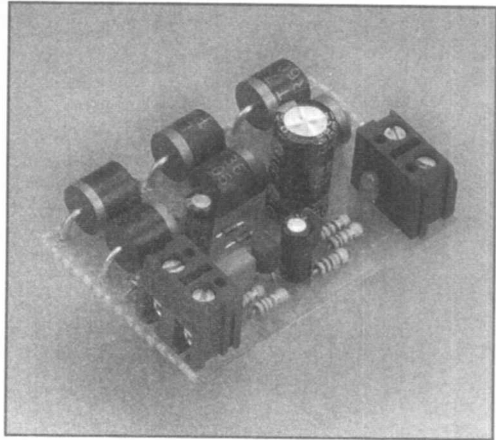
۰۷۳ نشانگرِ روشن بودن

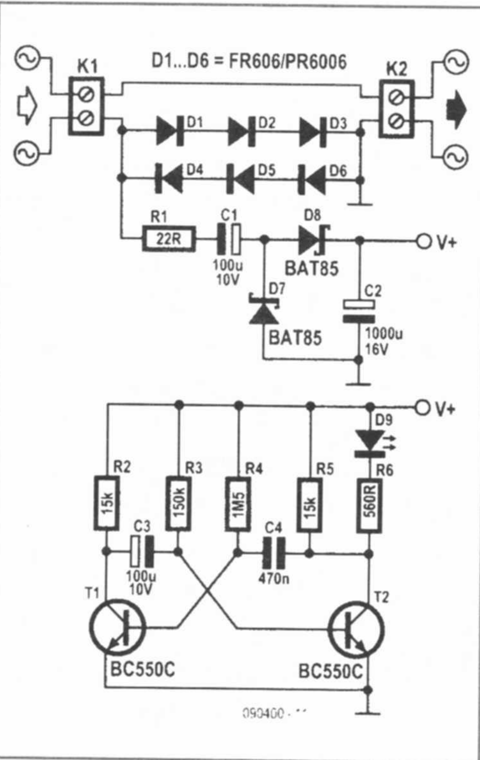
Power On Indicator

خانه و باغ

تون گیسبرس

برخی از انواع تجهیزات الکترونیکی هنگامی که روشن هستند، هیچ نشانه‌ای از این‌که واقعاً روشن‌اند ارائه نمی‌دهند. چنین شرایطی می‌تواند هنگامی که نور پس‌زمینه‌ی یک نمایشگر خاموش باشد رخ دهد. علاوه براین،در غیر این‌صورت دیگر نشانگر توان





منابـع تغذیه‌ی اصلـی برای تجهیزاتی کـه کم‌تر از 10 وات مصرف می‌کنند، نیاز نیسـت. در نتیجه به سادگی می‌توانیـد فراموش کنیـد چنین تجهیزاتـی را خاموش نماییـد. اگر بخواهیـد بدانید که آیا آن دسـتگاه هنوز از منبع تغذیه توان می‌کشـد یا خیر، یا اگر بخواهید بدون نیاز به تغییر در هر تجهیزی نشـانگری از روشـن بودن داشته باشید، این مدار راه‌حلی عرضه می‌کند.

یک راه برای تشخیص جریان تغذیه‌ی AC و تولید یک ولتـاژ ثابت معقول بدون توجه بـه اندازه‌ی بار این اسـت که ردیفی از دیودها را که در خلاف جهت هم به صـورت موازی و در هر ردیف به صورت سـری متصل شده‌اند را به سـرهای تغذیه‌ی AC ببندید. در این‌جا ما دیودهایی با جریان نامـی 6 آمپر که می‌توانند ماکزیمم جریـان 200 آمپر غیرتکـراری را هدایت کنند، انتخاب کرده‌ایم. ماکزیمم جریان نامی در اتصال با جریان‌های حالت روشـن مهم هسـتند. یک برتـری این دیودهای انتخاب شده این است که افت ولتاژ آن‌ها در جریان‌های بـالا افزایش می‌یابد (به 1ر2 ولـت در آمپر). این بدان معناست که می‌توانید با توجه به شدت روشنایی LED، میزان مصرف توان را به طور تقریبی تخمین بزنید (در سطوح توان پایین).

ولتـاژ روی دیودهـا به عنـوان منبع ولتـاژی برای راه‌انـداز LED عمل می‌کند. برای افزایش حساسـیت مـدار، یک مـدار آبشـاری(دوبرابر کننـده‌ی ولتاژ) که شـامل المان‌هـای D8، D7، C1 و C2 اسـت بـرای دوبرابـر کردن ولتاژ D1-D6 به کار می‌رود. مزیت دیگر ایـن آرایـش مدار این اسـت که هر دو نیم‌مـوج جریان AC اسـتفاده می‌شـوند. ما از دیودهای شاتکی در مدار آبشاری استفاده می‌کنیم تا تلفات ولتاژ را کم کنیم.

راه‌انداز LED به گونه‌ای طراحی شـده که LED را در مد چشـمک‌زن به کار وادارد. این امر میزان جریانی که می‌تواند هنگام روشن بودن LED در آن جاری شود را افزایش می‌دهد و بنابراین میزان روشنایی آن حتی با بارهای کوچک کافی است. ما سیکل وظیفه‌ای انتخاب کردیم کـه تقریباً 5 ثانیـه خاموش و 0ر5 ثانیه روشـن اسـت. اگر برای داشتن روشنایی خوب با یک LED ی جریان-پاییـن جریانـی برابر 2 میلی‌آمپـر فرض کنیم و بتوانیـم افت 1 ولتی را در منبع ولتاژ تحمل کنیم، خازن صاف‌کـن(C2) باید مقـداری برابـر 1000 میکروفاراد داشته باشد.

مـا از یک مولتی‌ویبراتور آسـتابل که با مرکزیت دو ترانزیسـتور سـاخته شده اسـت، برای پیاده کردن یک فلاشـر LEDای با بهره‌ی بالا استفاده می‌کنیم. این به نحوی تعیین اندازه شده که جریان راه‌انداز ترانزیستورها را می‌نیمم کند. جریان متوسـط مصرفی با منبع ولتاژ 3 ولتی برابر 0ر5 میلی‌آمپر است (2ر7 میلی‌آمپر هنگامی کـه LED روشـن اسـت؛ 0ر2 میلی‌آمپـر هنگامی که

خاموش است).

خازن C4 و مقاومت R4 زمان روشن بودن LED را تعیین می‌کنند (وابسته به منبع ولتاژ بین 5ر0 تا 6ر0 ثانیه). زمان خاموشی LED با استفاده از C3 و R3 تعیین می‌شود و اندکی کم‌تر از 5 ثانیه است. مقدار تئوری برابر R.C.ln2 است ولی مقدار واقعی به دلیل ولتاژ پایین منبع و مقدارهای انتخابی برای المان‌ها اندکی متفاوت است.

دیودهای D1-D6 نباید الزاماً از دیودهای ولتاژ بالای خاص باشند؛ ولتاژ معکوس در این‌جا به دلیل آرایش معکوس ـ موازی تنها در حد 1 الی 2 ولت است. این افت ولتاژ در مقایسه با کقدار ولتاژ تغذیه قابل چشم‌پوشی است. تنها چیزی که باید بدان توجه داشته باشید، ماکزیمم بار است.فراتر از 1 کیلووات دیودهایی با جریان نامی بالاتر باید به کار روند. علاوه بر این ممکن است در چنین سطوح بالایی از توان، دیودها نیاز به خنک‌کننده داشته باشند.

اندازه‌گیری‌هایی روی D1-D6 مشخص می‌کند که افت ولتاژ روی هر کدام از دیودها تقریباً برابر 4ر0 ولت در جریانی برابر 1 میلی‌آمپر است. هدف ما این بود که مداری داشته باشیم که نشانگر معقولی در سطوح جریان 1 میلی‌آمپر و بالاتر ارائه دهد. با این حال استفاده از یک LED ی جریان پایین خوب ضروری است.

احتیاط: کل مدار با توان AC تغذیه می‌شود. هرگز در حالی‌که دو شاخه متصل به برق است روی مدار کار نکنید.بهترین محفظه برای مدار یک جعبه‌ی کوچک غیر شفاف هم‌رنگ LED است. کمکی های قابل انعطافی برای کابل‌های ورودی و خروجی جعبه به کار برید (متصل به یک جعبه تقسیم، برای مثال). عایق سازی LED هیچ‌کدام از احتیاجات یک کلاس ایزولاسیون تعریف شده را ندارد، بنابراین بهتر است به گونه‌ای نصب شود که نتواند لمس شود یعنی نتواند از جعبه بیرون بپرد.

(090400)

۰۷۴ بُرد ارزیابی با استفاده از MCS08DZ60

MCS08DZ60 Evaluation Board

میکروکنترلرها

یوگل گویتت

هدف اولیه‌ی این بُرد توسعه با مرکزیت یک میکروکنترلر 68HCS08DZ60 از شرکت Freescale ایجاد پایگاهی برای آزمایش با باس CAN است، از این رو این مدار به یک راه‌انداز CAN تجهیز شده و باس به صورت یک کانکتور 3ـ راهه روی آن موجود است. علاوه بر آن، این بُرد یک راه‌انداز RS232 نیز دارد. بنابراین پورت SC11 از میکروکنترلر به صورت یک کانکتور مادگی 9ـ پینه‌ی D موجود است. راه‌انداز CAN و راه‌انداز RS232 می‌توانند از طریق جامپرهایی از میکروکنترلر جدا شوند.

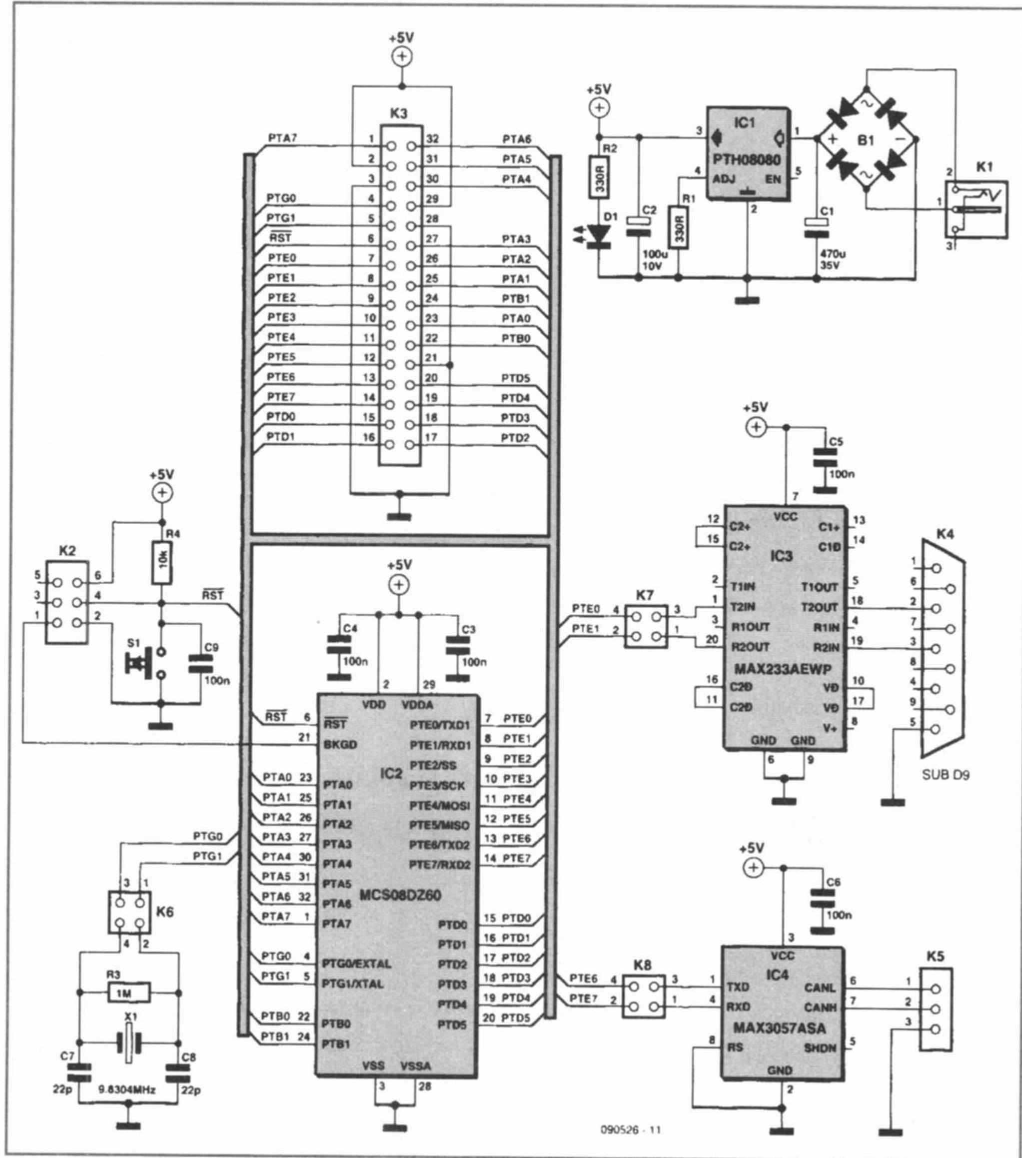
منبع تغذیه‌ی 5 ولت (با LEDای نشانگر) در اطراف IC1 قرار گرفته است. این تراشه یک ماژول سوئیچینگ محصول شرکت Texas Instruments است، ولی بدون هرگونه تغییری در PCB می‌تواند با تراشه‌ی 7805 جایگزین شود (در این صورت نیازی به مقاومت R1 نیست و نباید نصب شود).

از آن‌جا که میکروکنترلر در حقیقت قابلیت فعالیت با کلاک داخلی را دارد، مدار کلاک می‌تواند با استفاده از دو جامپر از میکروکنترلر جدا شود.

کانکتور K2 میکروکنترلر را قادر به پروگرام کردن می‌سازد، در حالی‌که کانکتور K3 مثلاً به یک ماژول piggy-back امکان دسترسی به همه‌ی پین‌های میکرو (به جز BKGD که تنها برای برنامه‌ریزی به کار می‌رود) را می‌دهد.

ابزارهایی مورد نیاز برای برنامه‌ریزی عبارتند از نرم‌افزار 'CodeWarrior For Microcontroller' که برای دانلود رایگان از وب‌سایت Freescale موجود است و نیز پروگرامر 68HCS08. برای این مورد چند راه‌حل ممکن عبارتند از پروگرامر Multilink از شرکت PEMicro یا OSBDM [2 و 3].

چندین مثال برنامه‌نویسی به همراه اطلاعات فراوانی در رابطه با میکروکنترلرهای شرکت



Freescale در وب‌سایت نویسنده قابل دسترسی است [4].

طراحی PCB در [1] موجود است. از آن‌جا که مسیرهای زیادی پشت PCB نیست و هیچ کدام از حفره‌ها نیازی به قلع اندود شدن داخلی ندارند، بُرد این شانس را به شما می‌دهد که یک بُرد دو رویه داشته باشید.

(090526)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090526
[2] forums.freescale.com/freescale/
[3] www.68hc08.net
[4] myfreescalewebpage.free.fr

۰۷۵ نوسان‌ساز کریستالی ریزتوان

Micropower Crystal Oscillator

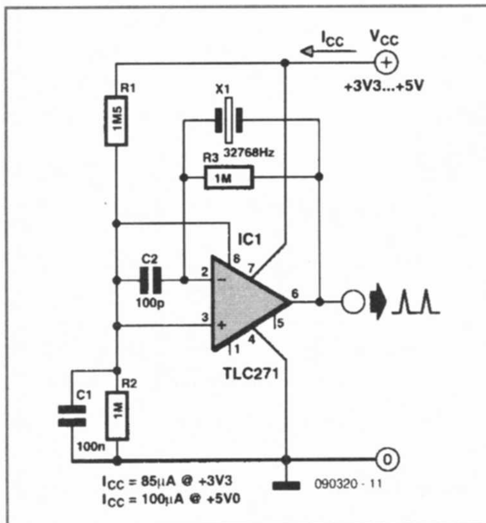
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

رایز رویش

نوسان‌سازهای کریستالی برای مدارهای دیجیتال معمولاً به‌صورت نوسان‌سازهای pierce دارای یک معکوس‌کننده ساخته می‌شوند. این معکوس‌کننده به‌عنوان نوعی تقویت‌کننده‌ی خطی عمل می‌کند و از این‌رو نیازمند جریان زیادی است. امّا می‌توانید با استفاده از یک تقویت‌کننده‌ی عملیاتی (یا آپ‌امپ) نیز یک نوسان‌ساز کریستالی بسازید! اگر فرکانس بسیار پایینی، برای نمونه 32٫768 کیلوهرتز (عموماً مورد استفاده در ساعتها) مورد نظر باشد، می‌توانید با یک آپ‌امپ ریزتوان نسبتاً آهسته نیز کارتان را راه بیندازید.

در مدار ساده‌ی نشان‌داده‌شده در اینجا از یک TLC271 استفاده شده است. روی پین 8 فرصت تعیین مُد بایاس را داریم، با سه گزینه که از کارکرد سریع با مصرف جریان بالا تا کارکرد آهسته‌تر در جریان پایین را شامل می‌شوند. برای کریستال ساعت ما تنظیم وسط برایمان بسیار مناسب خواهد بود. پین 8 در نتیجه به مقسّم ولتاژ R1/R2 وصل می‌شود. مصرف جریان کلِ مدار به‌گونه‌ای چشمگیر پایین است و در ولتاژ 5 ولت جریان مصرفی مدار فقط 56 میکروآمپر خواهد بود! این نوسان‌ساز در 3٫3 ولت نیز به‌طور چشمگیری خوب کار می‌کند. در عین‌حالِ شدت جریان به‌مقدار باتری‌پسندتر 41 میکروآمپر افت می‌کند.

نمونه‌ی اولیه‌ی ساخته‌شده در آزمایشگاه‌های



اکتور مقادیر اندک بالاتر نشان‌داده‌شده در دیاگرام مدار را تولید می‌کرد.

سیگنال خروجی ارائه‌شده توسط این مدار آشکارا شباهت ناچیزی به موج مربعی دارد. با این‌حال، قدری جراحّی پلاستیک، که در اشمیت‌تریگر متعاقب این مدار انجام خواهد گرفت، موج خروجی را مرتب خواهد کرد. برای صرفه‌جویی در مصرف جریان (طبیعتاً) از یک قطعه‌ی CMOS، مانند 74HC14 استفاده می‌کنیم.

(090320)

۰۷۶ SSR2.0 ـ رله‌های نیمه‌هادیِ OptoMOS

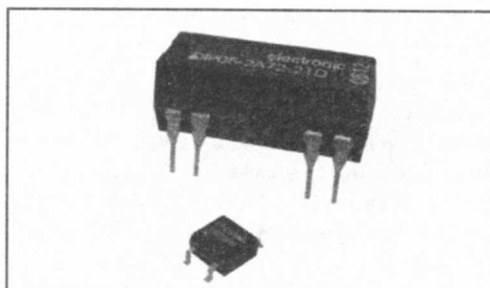
SSR 2.0-OptoMOS Semiconductor Relays

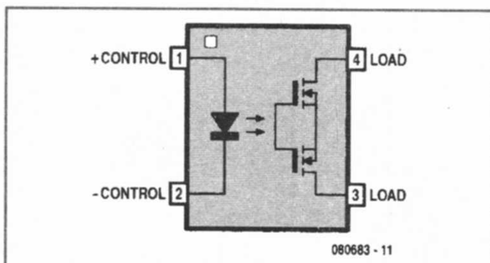
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

فردی کروگر

المان‌های OptoMOS یا PhotoMOS انواعی از دسته‌ای خاص هستند. با نگاهی به بلوک دیاگرام، این وسیله جایی بین یک اپتوکوپلر و یک SSR (رله‌ی حالت جامد) قرار می گیرد.

در مقایسه‌ی تکنولوژی‌ها سیگنال ورودی به یک اپتوکوپلر آنالوگ استاندارد نور یک LED را مدوله می‌کند. نور موجب ایجاد جریانی در یک ترانزیستور نوری ایزوله شده یا در یک دارلینگتون می‌شود. جریان





خروجی این نوع عناصر نسبتاً کوچک است (چند میلی آمپر) و تقریباً متناسب با سیگنال ورودی است.

در مقام مقایسه رله‌های حالت جامد نیز یک LED ی ورودی مشابه دارند ولی این بار نور برای تریگر کردن یک تریاک یا تریستور درونی به کار می‌رود. این‌ها برای سوئیچ‌کردن بارهای AC استفاده می‌شوند و برخی از انواع دیگر شامل مداری برای اطمینان از این‌که سوئیچینگ در گذار از صفر AC اتفاق می‌افتد، هستند. این امر EMI سوئیچینگ را کاهش می‌دهد ولی هم‌چنین آن‌ها را برای کاربردهای کنترل فاز نامناسب می‌سازد.

رله های مکانیکی مرسوم برای سالیان استفاده شده‌اند. آن‌ها می‌توانند هردو نوع تغذیه‌های AC و DC را قطع و وصل کنند و می‌توانند برای کار با جریان‌ها و ولتاژهای بالا طراحی شوند. رله‌های استاندارد نیمه‌هادی می‌توانند بارهای ولتاژ بالا و جریان بالا را سوئیچ کنند ولی برای تغذیه‌های DC مناسب نیستند و نمی‌توانند در فرکانس بالا سوئیچ شوند.

نگاهی دقیق‌تر به بلوک دیاگرام یک optoMOS نوعی مدرن، یک LED را در ورودی آن مانند اپتوکوپلر معمولی نشان می‌دهد ولی این‌بار نور برای سوئیچ کردن دو ماسفت نوری مکمل که یک سوئیچ دوسویه را تشکیل می‌دهند،استفاده می‌شود. این پیکربندی دوسویه قابلیت سوئیچ کردن هردو تغذیه‌ی AC و DC را در سرعتی حدود 1 میلی ثانیه دارد.

بیش‌تر تولیدکنندگان بزرگ مدارمجتمع نمونه‌های خودشان را تولید می کنند از جمله
NEC (PS71412B), International Rectifier (PVN012APbF), Clare (LBB110) و Vishay Semiconductor (LH1502BB).

مشخصات این ادوات از ماکزیمم جریان بار 50 میلی آمپر تا 10 آمپر و ماکزیمم ولتاژ 20 ولت تا بیش از 2 کیلو ولت تغییر می‌کند. مقاومت کلید می‌تواند به اندازه‌ی میلی اهم تا 100 اهم باشد و جریان کنترل ورودی بر اساس نوع رله از حدود 2 میلی‌آمپر تا 10 میلی‌آمپر تغییر می‌کند. برخی تولیدکننده‌های دیگر عبارتند از:

Toshiba, Fairchild, Aromat (NAiS), Panasonic, Sharp, Cosmo & Avago.

بعضی از مزایای OptoMOS ها عبارتند از:

- طرح بسته بندی کوچک - حتی به صورت SMD!
- عمر سرویس طولانی
- عدم پوشش کنتاکت‌ها
- عدم لرزش کنتاکت‌ها
- عدم تولید EMI
- سرعت سوئیچینگ بالا
- عدم حساسیت به لرزش
- عدم حساسیت به میدان‌های مغناطیسی
- عدم تولید میدان مغناطیسی
- ملزومات کم توان کنترلی

چندین نوع طرح بسته‌بندی شامل هشت رله در یک بسته وجود دارد. زمانی‌که رله‌ای را برای کاربردی خاص انتخاب می‌کنیم، توصیف شامل مشخصه‌ی «X تا از نوع Y» خواهد بود. X شماره‌ای است که نشان‌می‌دهد چند سوئیچ در بسته وجود دارد و y نشان‌دهنده‌ی نوع اتصال است: 'B'= معمولاً بسته در حالی‌که 'A'= معمولاً باز. بعضی از این رله‌ها هر دو نوع معمولاً بسته و معمولاً باز را در یک بسته دارند که برای ساختن یک سوئیچ تبدیلی[1] مفید هستند. در آزمایشگاه‌های الکتور ما نگاهی به TLP4227G-2 ساخت شرکت Toshiba

1) *Changover Switch*

انداختیم. این نمونه‌ی 8 پایه با عبارت «2 تا از نوع B» به معنی دو رله‌ی معمولاً بسته توصیف شده است. کنتاکت‌ها توانایی قطع و وصل کردن 350 ولت را در جریان 150 میلی‌آمپر دارند. بدون هر جریان جاری در LED دستگاه روشن است و ما یک مقاومت ورودی 15 اهمی را اندازه گیری کردیم. با جریان LED ی برابر 0٫5 میلی‌آمپر مقاومت شروع به افزایش کرد و در حدود 0٫9 میلی‌آمپر به شدت افزایش یافت که منجر به یک مقاومت قطع حدود 300 مگااهم شد.

تراشه‌ی FOD3180 نمونه‌ی دیگری از شرکت Fairchild است؛ این یک اپتوکوپلر درایور گیت ماسفت با سرعت بالاست که اتصالات ولتاژ تغذیه‌ی بار اضافه‌ای دارد. این تراشه قابلیت سوئیچینگ 2 آمپر را در 250 کیلوهرتز دارد. در چنین سرعتی لازم است احتیاطاتی برای تضعیف تولید EMI تولید شده در بار لحاظ گردد.

(080683)

لینکِ اینترنتی
www.toshiba.com/taec/components2/Datasheet_Sync/214/4495.pdf

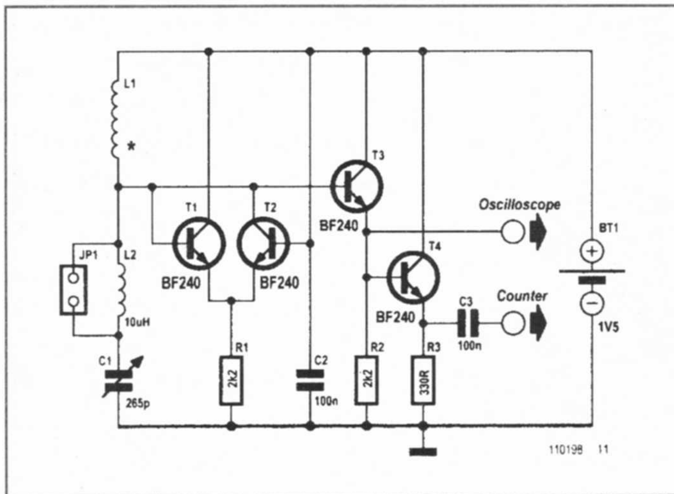
۰۷۷ دیپ‌متر کمینه‌گرا: اندازه‌گیر حداقلیِ فرکانس رزونانسی مدارهای رادیویی

Minimalist Dip Meter

فرکانس رادیویی (رادیو)

بورکهارد کاینکا

آماتور رادیو در روزگاران گذشته همیشه یک دیپ‌متر در «پستو»ی خود دم‌دست داشت. حال که مردم استطاعت برخورداری از اسیلوسکوپ را دارند، دیپ‌متر پیرو فرتوت اهمیت خود را از دست داده است و غالباً دیگر دیده نمی‌شود. به‌واقع این جای شرمندگی بسیار دارد زیرا انجام بسیاری از تکالیف با دیپ‌متر بسیار آسانتر است. هر کسی که علاقمند باشد (شاید برای دومین‌بار) به‌آسانی می‌تواند با این مدار بسیار ساده امّا کافی یکی از آنها را به‌آسانی بسازد. پرسش جالب در واقع این است که از یک دیپ‌متر واقعاً چه می‌خواهید؟



- نمایش دیداری دیپ؟ نه، اسیلوسکوپ می‌تواند این وظیفه را انجام دهد.
- مقیاس فرکانسی بزرگ؟ لازم نیست، زیرا می‌توانید برای این‌کار از یک فرکانس‌شمار استفاده کنید.
- مجموعه‌ای از کویلها؟ به اینها نیازی نداریم زیرا می‌توانیم برای تغییردادن بازه از یک جامپر استفاده کنیم (و دیگر کویلی برای گم‌کردن نخواهیم داشت!)

کویل سنسور L1 دارای ده‌دور است و با استفاده از یک باتری قلمی (اندازه AA)، به عنوان قالب شکل‌دهی کویل، پیچیده می‌شود. این کویلها به ما اجازه خواهند داد در بازه 6 مگاهرتز تا 30 مگاهرتز کار کنیم. در حالت بازبودن جامپر JP1 اندوکتانس ثابت دیگری با مقدار 10میکروهانری وارد مدار می‌شود. آنگاه بازه ی اندازه‌گیری فرکانس از 2٫5 مگاهرتز تا 10 مگاهرتز خواهد بود. به‌جای جامپر می‌توان از کلید استفاده کرد.

برای انجـام اندازه‌گیری یک مدار رزونانسـی را در نزدیکی کویل‌سنسـور قرار می‌دهید. خازن چرخان C1 را آهسـته به‌عقب و جلو بچرخانید تا فرکانس رزونانسی را پیـدا کنید، فرکانسـی کـه در آن را دامنه نوسان‌سـاز قـدری کاهش می‌یابـد. آنگاه می‌توان ایـن فرکانس را مستقیماً از اُسیلوسکوپ خواند. برای نیلِ به اندازه‌گیری بسـیار دقیـق می‌توانید، عـلاوه بر این اُسیلوسـکوپ، فرکانس‌شمار خود را به خروجی دوم وصل کنید.

(110198)

۰۷۸ تست‌کننده‌ی ترانزیستورِ SMD

SMD Transistor Tester

تست و اندازه‌گیری

لودویگ لیبرتین

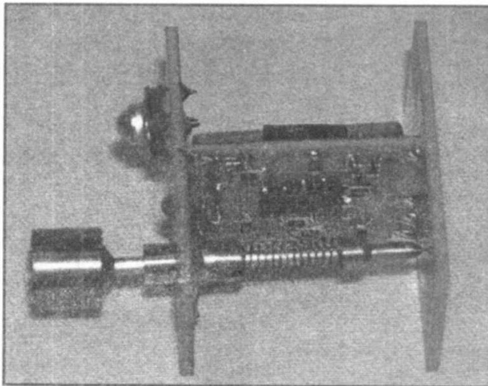
مشخصه‌ها

- تست‌کننده‌ی ترانزیستور SMDی مستقل
- مشخص کننده‌ی ترانزیستورهای معیوب
- قابلیت تشخیص ترانزیستورهای NPN وPNP از یکدیگر

مقالـه‌ی «کمک به لحیم کاری SMD» در شـماره‌ی دسـامبر 2005 مجلـه‌ی الکتور[1] الهام‌گـر اصلی برای یک نمونه‌ی واقعاً الکترومکانیکی این طراحی برای یک تسـت‌کننده‌ی ترانزیسـتورهای SMD (نصب سطحی) در قالب جعبه SOT23 بود. اما، روش سـاخت نوار فلزی گرت انتخاب نشد و در عوض با استفاده از نوارهای ماده‌ی PSBِ لحیم‌کاری‌شـده یک طرح جایگزین ابداع شـد. ماده‌ی PSBِ رزین اپوکسـی پشـم شیشه‌ای نمی‌تواند قابل مقایسـه با نـوار فلزی از حیث خاصیت فنری باشـد بنابراین فنر برگرفته از یک خودکار مستعمل به‌کار گرفته شد، که می‌تواند فشار انبری کافی تأمین کند.

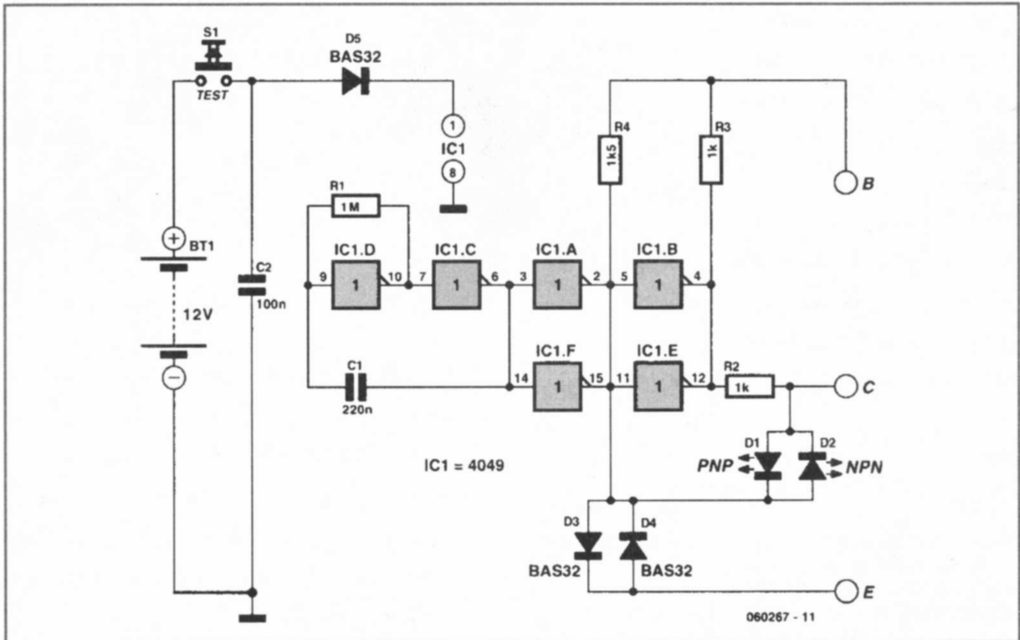
مزیـت اصلـی ایـن انتخـاب مـواد آن اسـت کـه ترانزیسـتور مـورد آزمایش به سـه باریکـه‌ی PSBِ مسـتقیماً خم‌شونده به سوکت‌ها محکم فشرده می‌شود و تستر یا آزمایشگر معمولی ترازیستور را می‌توان به این سـوکت‌ها وصل کرد. وارسـی کردن این که ترانزیستور مـورد آزمایش معیوب اسـت یا ارزش نگهـداری برای اسـتفاده‌ی مجدد را دارد واقعاً به همین راحتی است (و به لحیم‌کاری نیازی ندارد).

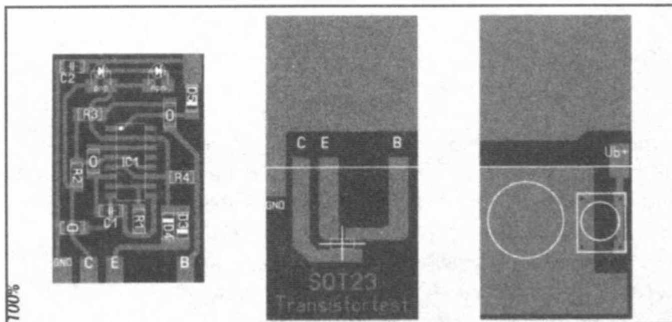
سلسله مراحل واقعی برای استفاده از این آزمایشگر ترانزیستور SUD تفاوتی با چک کردن ترانزیستورهایی که پایه های سـیمی دارند ندارد. در بسـیاری از حالات آنچه برای شـما جالب است این است که آیا ترانزیستور تحـت آزمایش زنده اسـت یـا خراب اسـت و همچنین از کـدام نـوع PNP و یا NPN اسـت. شـما بدین نحو می‌توانید بدون نیاز به وصل کردن ترانزیسـتور بیرونی (و زحمت؛ بیشتر) مشخصات را بیابید.



آن یکی پیشِ از این گفته نشده بود. نتیجه پروژه‌ای اسـت که مشـابهاً به عنوان یک اتصال آزمایش وصل کردنی برای ترانزیسـتور تحت آزمایش و به عنوان یک آزمایشـگر ساده ترانزیستور مفید است. ساده ترین مدار مرکب از یک CD4049 (اینورترِ/ بافر ماسفتی هگزا) و تعدادی قطعات دیگر ـ طبیعتاً همه در یک قالب SMD ـ است.

IC1.D و IC1.C بـا هـم و به همـراه مقاومت R1 و خـازن C2 یـک مولد مـوج مربعی بـا فرکانس حدود 2 هرتـز را تشـکیل می‌دهند. ایـن اینورترهای IC1.A و IC1.F (وصل شـده به صورت مـوازی برای جریان





Component List

Resistors
R1 = 1MΩ
R2 = 1kΩ
R3,R4 = 10kΩ

Capacitors
C1 = 220nF
C2 = 100nF

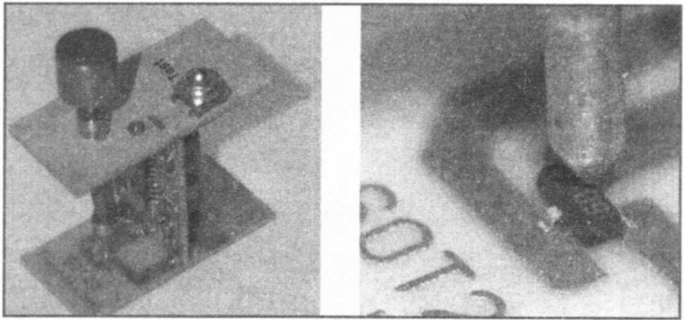
Semiconductors
D1,D2 = LED, 3 mm
D3,D4 = BAS32
IC1 = 4049 (SO16)

Miscellaneous
S1 = pushbutton, push to make
12 V battery GP23A
Mechanical parts as described
PCBs (see text)

خروجی بیشتر) را درایو می‌کند که به نوبه خود IC1.B و IC1.E را تغذیه می کنند.

اگر هیچ ترانزیستوری تحت آزمایش وصل نشده است، دیودهای نورافشان 1 و 2 هردو با هم و در فاز مخالف چشمک می زنند و نیمی از ولتاژ کاری را در اتصال بیس B حاضر می کند.

حال یک ترانزیستور را در قطعه‌ی آزمایش وارد کنید: هردو LED چشمک می‌زنند که نشان دهنده‌ی یک مدار باز است، به عبارت دیگر ترانزیستور خراب است. یک اتصال کوتاه درونی (اتصال بین C و E) توسط دو LED که با نور کم روشن هستند نشان داده می شود. یک ترانزیستور سالم NPN تنها زمانی که ولتاژ روی C بزرگتر از E است هدایت می کند. حال LEDِ 1 اتصال کوتاه شده و تنها LEDِ 2 چشمک می‌زند. به همین ترتیب برای هر عنصر NPN فقط LEDِ 1 چشمک می‌زند. این مدار فقط 10 میلی‌آمپر یا چیزی نزدیک به آن، جریان می‌کشد و استفاده از کلید فشاری S1 برای کار بدان معناست که باتری دارای عمری بسیار طولانی خواهد بود.



مؤلف برای ساده‌کردن وظیفه‌ی نسخه برداری از بُردهای مدارچاپی فایل‌های طرح سه بُرد مدار چاپی کوچک را برای دسترسی در صفحه‌ی وب مقاله قرار داده است [2]. برای استفاده از این‌ها شما نیازی به نسخه‌ی کامل نرم افزار Sprint-Layout ندارید چون می‌توانید فایل‌ها را تنها به عنوان بیننده‌ی آزاد برنامه باز کنید [3].

(060267)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.elektor.com/ magazines/2005/December/ smd-soldering-aid.57995.lynkx
[2] www.elektor.com/060267
[3] www.abacom-online.de/html/dateien/demos/ splan-viewer60.exe

باتری 12 ولت نوع GP23A یک بخش مهم از ساختار مکانیکی است و بین بُردهای بالا و پایین مدارچاپی نگه داشته می شود. قطعه‌ی کوچکی، ارّه شده از یک تکه لوله‌ی پلاستیکی، که به عنوان نگهدارنده‌ی باتری به کار می‌رود به PCBِ قائم چسبانده می‌شود و پایداری را بهبود می‌بخشد [2]. پین فلزی میخ‌مانند از خلال حلقه‌ی برنجی کوچکی می‌گذرد که به PCBِ بالا لحیم می‌شود.

۰۷۹ دو دستگاهِ تلویزیون با یک گیرنده

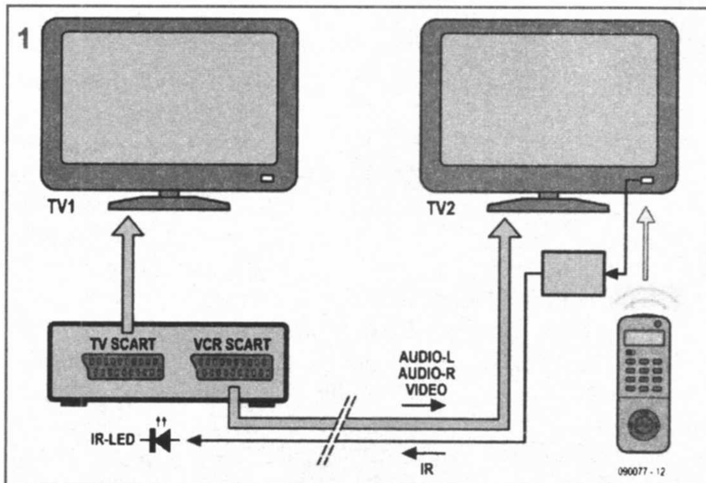
Two TV Sets on a Single Receiver

صوتی، تصویری و عکاسی

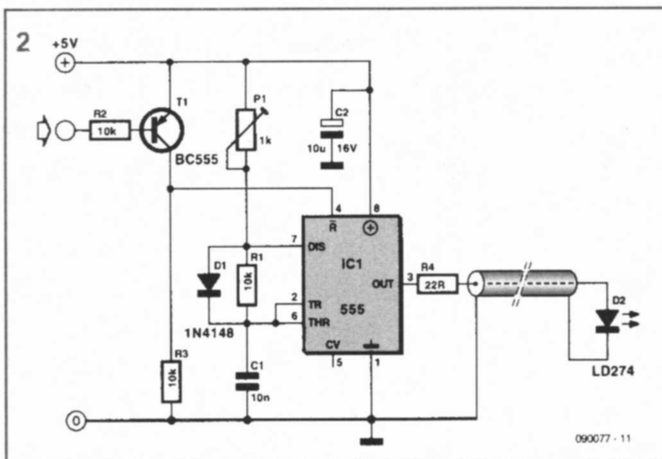
هاینو پترس

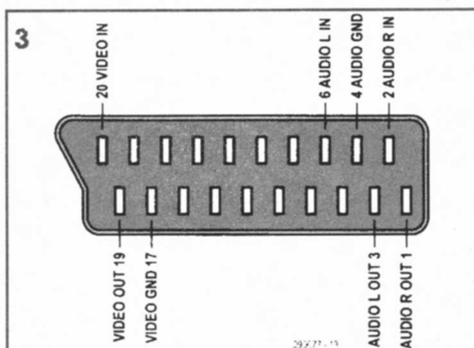
با اختراع تلویزیون دیجیتال، اغلب لازم است که از گیرنده‌ای مجزا استفاده کنیم. اگر شما چند دستگاه تلویزیون دارید، باید یک گیرنده‌ی دیجیتال (و موارد همراه) برای هر دستگاه بخرید.

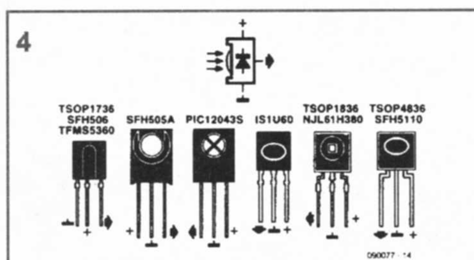
راه حل شرح داده شده در این‌جا به شما اجازه می‌دهد که در دو یا چند مکان در منزلتان با استفاده از یک گیرنده‌ی دیجیتال که از هر دو مکان کنترل می‌شود تلویزیون تماشا کنید. مدار مورد نیاز برای این از یکی از دو دستگاه تلویزیون تغذیه می‌شود (شکل 1 را ببینید).



شما به یک تکه سیم چهار مسیره‌ی روکش شده (مثل کنراد الکترونیک 606502 #) برای اتصال بین گیرنده‌ی دیجیتال و دستگاه تلویزیون دوم نیاز دارید. دو هادی روکش شده برای انتقال سیگنال‌های صوتی







(L و R) از گیرنده به دستگاه تلویزیون دوم استفاده می‌شوند، یکی برای انتقال سیگنال ویدئو و آخری برای انتقال سیگنال از ریموت کنترلر ویژه‌ی دستگاه تلویزیون دوم به گیرنده‌ی دیجیتال قرار گرفته در کنار دستگاه تلویزیون اول استفاده می‌شود. حسگر مادون قرمز دستگاه تلویزیون دوم سیگنال‌ها را از واحد ریموت کنترلر برای گیرنده‌ی دیجیتال می‌گیرد و آنرا از طریق یک مدار کوچک به یک LEDِی مادون قرمز که به سمت حسگر مادون قرمز گیرنده‌ی دیجیتال، نزدیک به دستگاه تلویزیون اول جهت‌گیری شده‌است، می‌فرستند. با این طرح مرسوم است که یک واحد ریموت کنترلر (برنامه‌پذیر) بخریم که نیازی به حمل همیشگی واحد ریموت کنترلر اصلی گیرنده به هرمکانی نباشد. بیشتر گیرنده‌های دیجیتال دو اتصال SCART برای اتصال یک دستگاه تلویزیون و یک ضبط‌کننده‌ی ویدئو دارند. اتصال دوم SCART می تواند به خوبی برای سیگنال‌های فرستاده شده به دستگاه تلویزیون دوم (نمودار اتصال را در شکل 3 ببینید) استفاده شود. اگر هم‌اکنون از این اتصال استفاده می‌شود، همیشه می‌توانید سیگنال‌های صوت و تصویر را از اتصال‌های کینچ (اگر در دسترس هستند) بگیرید.

مدار لازم برای تبدیل سیگنال مادون قرمز دریافت شده توسط دستگاه تلویزیون دوم به یک سیگنال جدید برای درایو LEDای مادون قرمز در محل گیرنده‌ی دیجیتال در شکل 2 نشان داده‌شده‌است.

سیگنال مادون قرمز از واحد ریموت کنترلر شامل یک قطار ضربه کوتاه نور مدوله شده‌ی مادون قرمز است. فرکانس مدولاسیون از یک نوع به دیگری در بازه‌ی 30 تا 56 کیلوهرتز (B&O مثل همیشه متفاوت است، از 455 کیلوهرتز استفاده می کند) تغییر می کند. فرکانس های 36 تا 40 کیلو هرتز در عمل مورد استفاده قرار می‌گیرند. فرکانس مدولاسیون یک حسگر مادون قرمز معمولاً در شماره‌ی نوع آن نشان داده می‌شود. به عنوان مثال TSOP1736 مربوط به نور مادون قرمز مدوله شده در 36 کیلوهرتز است، TSOP1738 مربوط به 38 کیلوهرتز است و الی آخر. شکل 4 تعدادی گیرنده مادون قرمز را با نقشه پایه‌های آن نشان می‌دهد. حسگرهای مادون قرمز همچنین حساسیت کافی به دیگر فرکانس‌های نزدیک به فرکانس طراحی خودشان دارند. به عنوانی یک نتیجه، ما فرض می‌کنیم که اینجا فرکانس مدولاسیون 38 کیلو هرتز داریم که بازه‌ی کامل 36 تا 40 کیلوهرتز را پوشش می‌دهد. گیرنده مادون قرمز سیگنال مادون قرمز را دمدوله می‌کند. سیگنال دمدوله شده ورودی مدار ما را تشکیل

می‌دهد، که آن را برای تولید یک سیگنال مدوله شده برای LEDای مادون قرمز واقع در کنار گیرنده‌ی دیجیتال استفاده می‌کند.

نویسنده برای استفاده از گیرنده‌ی IR داخلی و گرفتن تغذیه برای مدار مدولاتور، دستگاه تلویزیون دوم را باز کرد (مواظب منابع ولتاژ بالای درون دستگاه باشید). با این وجود می‌توانید مدار را با گیرنده مادون قرمز خودش تنظیم کنید و یک منبع تغذیه‌ی جداگانه (آداپتور AC از خط اصلی) استفاده کنید.

سیگنال خروجی گیرنده‌ی مادون قرمز برای تریگر کردن یک مولتی ویبراتور آستابل که با استفاده از دوست قدیمی‌مان، تراشه‌ی زمان‌سنج 555 استفاده می‌شود. خط دیتای حسگر مادون قرمز در حالت خاموش 1 است و هنگامی که یک سیگنال مادون قرمز مدوله شده دریافت می‌کند 0 می‌شود. از آنجایی که ورودی ریست 555 به سیگنال فعال در حالت صفر واکنش نشان می‌دهد، یک اینورتر توسط ترانزیستور T1 و مقاومت‌های R2 و R3 حول آن ساخته می‌شود. فرکانس مدولاسیون LEDِ مادون قرمز D2 با پتانسیومتر P1 و مقاومت R1 و خازن C1 تقریباً به مقدار 38 کیلوهرتز تقسیم شده‌است. دیود D1 اجازه می‌دهد زمان وظیفه سیگنال خروجی کمتر از ٪50 باشد که نمی‌تواند به نحو دیگری محقق‌شود. زمان صعود سیگنال نوسان‌ساز در آستانه ورودی 555 توسط پتانسیومتر P1 و خازن C1 تنظیم می‌شود، در حالی که زمان نزول توسط مقاومت R1 و خازن C1 تنظیم می‌شود. نسبت پتانسیومتر P1 به مقاومت R1 زمان وظیفه را تعیین می‌کند که در این حالت تقریباً ٪30 است. در این حالت با یک ولتاژ تغذیه 5 ولت، پتانسیومتر P1 روی 1 کیلواهم تنظیم شده است ولی با ولتاژ تغذیه کمتر باید به مقدار کمتری در (حدود 500 اهم) می‌رسد. در صورت امکان است یک اسیلوسکوپ را برای تنظیم فرکانس به 38 کیلوهرتز (پریود 3ر26 میکروثانیه) استفاده کنید. برای تولید یک سیگنال تست در خروجی 555، ورودی مدار را موقتاً به زمین وصل کنید.

دیود نورافشان مادون قرمز D2 را در جلوی گیرنده دیجیتال قرار دهید به نحوی که بر حسگر گیرنده مادون قرمز بتابد. از صفحه‌ی چهارمین هادی روکش‌دار کابل بین گیرنده و تلویزیون 2 برای پایه منفی دیود D2 استفاده کنید. مقاومت R4 برای یک جریان حدود 100 میلی آمپر گذرنده از دیود نورافشان D2 تعیین شده‌است. اگر شما از یک ولتاژ تغذیه 3ر3 ولت استفاده می‌کنید مقاومت R4 باید به مقدار 3ر3 اهم کاهش یابد.

می‌توانید از این مدار برای کنترل از راه دور صوت یا تصویر تجهیزات واقع درون یک محیط بسته استفاده کنید.

(090077)

۰۸۰ تقویت‌کننده‌ی RGB ویژه‌ی TurboGrafx-16

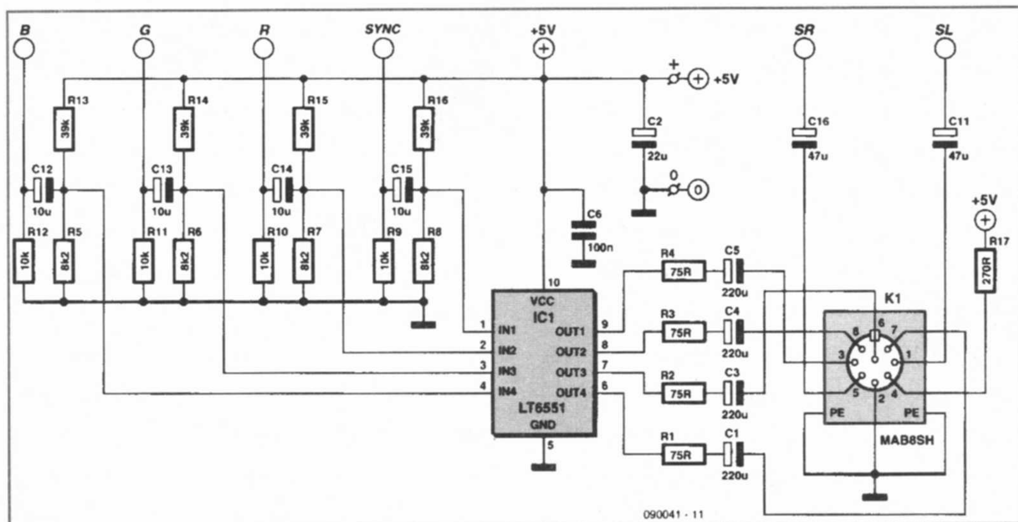
TurboGrafx-16 (PC-Engine) RGB Amplifier

رایانه و اینترنت

مارکو بتیول

دستگاه PC-Engine که تحت نام TurboGrafx-16 نیز به فروش می‌رسد یک کنسول بازی 8 بیتی است که توسط شرکت Nec/Hotson Soft که در سال 1987 در ژاپن تشکیل شد، تولید می‌گردد. در زمینه‌ی تعداد فروخته شده برای مدتی از Nintendo و Famicom مشهور آن شرکت (NEC در اروپا) نیز پیشی گرفت. با وجود این موفقیت این وسیله هیچ‌گاه به صورت رسمی در اروپا توزیع نشد. کمپانی Sodipeng تنها شرکتی بود که آن را به فروش رساند اما تا حدودی به صورت راز باقی ماند.





SCART socket wiring [2]	
Ground	4, 5, 9, 13, 17, 18, 21, (14)
R	15
V	11
B	7
Video/Sync	20
Audio left	6
Audio right	2
RGB switching	16

PC-Engine expansion port (resembles DIN 41612) [3]	
A1	Audio left (SL)
C1	Audio right (SR)
C2, 20	Ground
A2, 21	+5 V
A23	Red (R)
B23	Green (G)
C23	Blue (B)
C22	Sync

این روزها، مردمی که می‌خواهند دوباره با این ماشین عالی بازی کنند با مشکل ناسازگاری سیگنال‌های ویدیویی مواجه هستند زیرا خروجی ویدئوی PC-Engin NTSC با بعضی دستگاه‌های تلویزیون PAL/SECAM ممکن است سازگار نباشد. تنها راه استفاده از این کنسول و دریافت یک تصویر رنگی وصل کردن مستقیم این کنسول به پردازنده‌ی ویدیویی HUC6260 است که سیگنال‌های اولیه‌ی قرمز، سبز و آبی به اضافه‌ی سیگنال همزمانی را فراهم می‌کند. اگر شانسش را داشته باشید این سیگنال‌ها مستقیماً روی درگاه توسعه‌ی پشت ماشین موجود هستند. این درگاه همچنین سیگنال‌های صوتی چپ و راست را به همراه یک خط توان 5 ولت DC فراهم می کند. اگرچه سیگنال‌های RGB در سطح استاندارد 0٫7 ولت سر به سر هستند، هنوز نمی‌توانند مستقیماً به دستگاه تلویزیون داده شوند، زیرا HUC6260 قابلیت درایو یک بار 75 اهمی را ندارد. این همانجایی است که هویه‌ی لحیم‌کاری، اسیلوسکوپ، و ماشین حساب ما را کنار می‌گذارید!

اصول این مدار خیلی ساده است و مبتنی بر یک تراشه‌ی LT6551 از شرکت Linear Technology است. بسته شامل چهار تقویت‌کننده‌ی مستقل ویدیویی با بهره‌ی ثابت 6 دسی بل است. این تراشه در فرمت MSOP موجود است که این بدان معناست که اندازه‌ی کلی مدار می‌تواند کم نگه داشته شود. سیگنال‌های RGB و همزمانی مستقیماً از درگاه توسعه برداشته می‌شوند.

امپدانس ورودی مدار در 10 کیلواهم تنظیم شده است که اضافه باری برای HUC6260 ایجاد نکند. مقاومت R9 برای مدار همزمانی و مقاومت‌های R10،

R11 و R12 برای RGB هستند. در گام بعدی نیاز داریم مولفه‌ی 3ر6 ولت DC را حذف کنیم و سیگنال‌های RGB را در یک سطح مناسبتری تنظیم کنیم. اگر این سیگنال قرار باشد تقویت شود که چنین است ، تقویت‌کننده به حد اشباع نزدیک می‌شود. بنابراین انتخاب سطحی مناسب برای معوج نکردن تولید مجدد تصویری که در حال تقویت شدن است ، حیاتی است. خازنهای C12 تا C16 خازن‌های کوپلینگ هستند و تنها مولفه‌ی ACی خواسته شده‌ی سیگنال به طبقه بعدی عبور داده می‌شود.

این سیگنال AC باید ثابت شود یا به یک سطح بهینه محدود شود. مشخصات LT6551 یک بازه‌ی ورودی 0 تا ماکزیمم 2ر5 ولت را با یک تغذیه‌ی 5 ولت پیشنهاد می‌دهد (نگاه کنید به داده‌برگ). مقاومت‌های R5 و R13 و سه زوج مقاومت مشابه دیگر تقسیم‌کننده‌های ولتاژی را می‌سازند. با انتخاب مقادیر 8ر2 و 39 کیلو اهم می‌توانید نقطه‌ی کاری حول 0ر86 ولت به دست آورید. یک محاسبه‌ی کوچک فقط برای بررسی: 0ر7 ولت به اضافه‌ی 0ر86 ولت یک سیگنال ورودی ماکزیمم برابر 1ر56 می‌دهد.

مهم است که مقدار خازن کوپلینگ را طبق مقدار این مقاومت‌ها به درستی انتخاب کنیم. این‌ها با هم یک فیلتر بالاگذر را تشکیل می‌دهند که فرکانس‌های پایین سیگنال مورد نظر را تضعیف می‌کند. به عنوان یک قاعده‌ی سرانگشتی باید این فیلتر را به نحوی تنظیم کنید که فرکانس قطع در یک دهم کمترین فرکانسی که باید گذرانده شود، که در این حالت 30 هرتز است یعنی سرعت فریم NTSC (25 هرتز برای PAL/SECAM)، قرار گیرد ؛ بنابراین اجازه دهید 30 هرتز را به عنوان فرکانس قطع در نظر بگیریم. فرمول فرکانس قطع برای یک فیلتر مرتبه‌ی یک ($f_C=1/(2\pi RC)$) مقدار خازن را 3ر9 میکروفاراد (با مقدار R=R5/R13=6ر775 اهم و f_C=3Hz) می‌دهد و همچنین می‌توانید مقادیر بالاتر نزدیک به این را انتخاب کنید: به عنوان مثال 4ر7 میکروفاراد.

تراشه‌ی LT6551 سیگنال ویدیویی را با ضریب 2 (‎+6 دسی بل) تقویت می‌کند و بنابراین ما در ترمینال‌های خروجی آن یک سیگنال 1ر4 ولتی خواهیم دید که یک مولفه‌ی DC نیز دارد. یک خازن (C1، C3، C4، C5) این مولفه‌ی DC ناخواسته را حذف می‌کند و امپدانس خروجی توسط یک مقاومت (R1_R4) به مقدار استاندارد 75 اهم تنظیم می‌شود. این امپدانس خروجی 75 اهم به طور موثر با امپدانس ورودی 75 اهمی ورودی دستگاه تلویزیون سری می‌شود و ولتاژ را به دو تقسیم می‌نماید و سیگنال ویدیویی را مجدداً به مقدار استاندارد 0ر7 ولت برمی‌گرداند. و این دلیل استفاده‌ی ما از یک تقویت‌کننده با بهره 6 دسی بل است.

یک سوکت 8 پینی از نوع DIN سیگنال‌های RGB و همزمانی را منتقل می‌کند. مولفه‌های DCِی سیگنال‌های صوتی فیلتر می‌شوند و سیگنال سوئیچینگ RGB مورد نیاز برای ورودی SCART نیز فراهم می‌شود. تنها کاری که باقی می‌ماند ساخت کابل با آرایش درست پایه‌ها است.

این پروژه‌ی کوچک به ما کمک می‌کند که به یاد بیاوریم بازی‌های ویدئویی می‌توانند فعالیت‌های جدی‌ای ایجاد کنند و اینکه در الکترونیک هیچ‌چیز اتفاقی و از روی شانس انتخاب نشده است. از بازی لذت ببرید!

(090041)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/PC-Engine
[2] http://en.wikipedia.org/wiki/SCART
[3] www.gamesx.com/misctech/pcebp.php

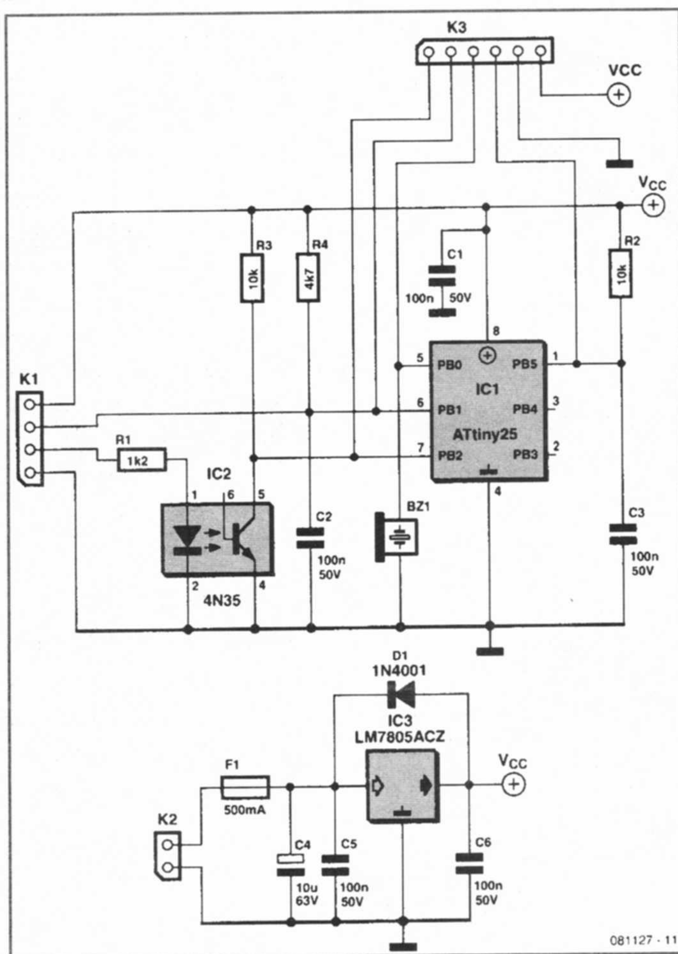
۰۸۱ کنترل سرعت

Speed Control

سرگرمی و مدل‌سازی

مارک دونرس

مدتی پیش نویسنده با یک ماشین کرایه‌ای ساختِ شرکت Citroen به سواری رفت. این ماشین ابزار جالبی داشت که نویسنده نتوانست نمونه‌ی ساخته شده‌ی جدای آن را پیدا کند. در چنین مواردی تنها یک



گزینه برای یک عشق الکترونیک وجود دارد: خودت آن‌را بساز! ابزار مورد بحث مانیتور می‌کند که شما با چه سرعتی می‌رانید. در صورتی‌که سریع‌تر از سرعت از پیش تنظیم شده‌ی آن رانندگی کنید، یک آلارم به صدا در خواهد آمد. این کار کنترل خوبی بر روی سرعتی که واقعاً در حال راندن است می‌دهد. می‌توانید به این ابزار به عنوان یک شبه کنترل سرعت اتوماتیک نگاه کنید.

این مدار با مرکزیت یک میکروکنترلر ATtiny25 محصول شرکت Atmel که تمام ویژگی‌های لازم برای رسیدن به هدف مطلوب را دارد، ساخته شده است.

این میکروکنترلر با استفاده از یک سیگنال ساعت که توسط نوسان‌ساز داخلی تولید شده است، در فرکانس 1 مگاهرتز کار می‌کند. سرعت مورد نظر با استفاده از یک دکمه‌ی فشاری که بین پین‌های 3 و 1 از کانکتور K1 متصل شده، تنظیم می‌شود. کانکتور K1 به ورودی PB1 از میکروکنترلر وصل شده است.

ایده به این صورت است که راننده باید هنگامی‌که به حد آشکارسازی سرعت مطلوب رسید، دکمه را فشار دهد. بعد از این‌که این سرعت از طریق PB1 ذخیره شد، هرگاه از سرعت تنظیم شده تجاوز شد، میکروکنترلر یک آلارم صوتی تولید خواهد کرد. اگر سرعت تنها کمی از مقدار تنظیم شده بالاتر باشد میکرو دو بیپ کوتاه و اگر به میزان زیادی بالاتر از آن باشد یک صدای بلند و طولانی ایجاد می‌کند.

سرعت از طریق پین 2 از کانکتور K1 اندازه گرفته می‌شود. ایزولاسیون نوری با آی‌سی IC2، ورودی PB2ی میکروکنترلر را در مقابل ولتاژهای بسیار بالا محافظت می‌کند. برای این منظور می‌توانید سیگنال ورودی سرعت را از سرعت‌سنج ماشین انشعاب بگیرید یا یک آهن‌ربا و یک رله‌ی انبری به درایوشفت و یا یک محور بچسبانید.

سفت‌افزار به زبان C نوشته شده است و با استفاده از برنامه‌ی Codevision به اسمبلی تبدیل شده است. تمام کاری که سفت‌افزار انجام می‌دهد، مانیتور کردن سیگنال ورودی سرعت با استفاده از یک روتین فعال شده با وقفه است. سیگنال از طریق سنجش فاصله‌ی بین دو پالس پشت سر هم مانیتور می‌شود: هرچه این فاصله کوتاه‌تر باشد، سرعت بیش‌تر است. اگر از سطح سرعت تنظیم شده تجاوز شود، یک سیگنال آلارم تولید می‌گردد. می‌توانید از کانکتور K3 برای برنامه‌ریزی میکروکنترلر بهره بگیرید:

1 = SCK; 2 = MISO;
3 = MOSI, 4 = RESET.

اطلاعاتی در مورد سیگنال‌های سرعت موجود در ماشین‌های مختلف در اینترنت پیدا می‌شود، برای مثال در [2].

احتیاط. انشعاب گرفتن از یا تغییر در سیگنال سرعتی که توسط یک خوردو برای استفاده از جاده‌های عمومی تولید می‌شود ممکن است ممنوع باشد یا مانع از استفاده‌ی گارانتی سازنده شود.

(081127)

لینک‌های اینترنتی

[1] elektor.com.com/081127

[2] http://koti.mbnet.fi/jylhami/trip/speedsignal/pdf

دانلود

081127-11 Source code and hex code, from[1]

۰۸۲ تکرارگر زنگِ تلفن

Phone Ring Repeater

خانه و باغ

کریستین تاورنیه

اگرچه تلفن‌های بی‌سیم خانه‌ها و دفاتر ما را اشغال کرده‌اند، همیشه آن‌ها را دم دست خود ندارید و از آن‌جا که صدای زنگ آن‌ها از تلفن‌های آنالوگ قدیمی با شماره‌گیر چرخشی خیلی آرام‌تر است، ممکن است هنگامی‌که به دنبال انجام امور تجاری خود هستید، تماسی که مدت‌ها منتظر آن بوده‌اید را از دست بدهید.

تا همین اواخر، شما هنوز می توانستید زنگ‌های ریموتی پیدا کنید که به سوکت‌های استاندارد تلفن وصل شوند تا یک زنگ اضافی داشته باشید؛ ولی به نظر می‌رسد که این ادوات رفته رفته حذف شوند همانطور که همه چیز دارد بدون سیم می شود. بنابراین ما تصمیم گرفتیم چیز بهتری را پیشنهاد بدهیم که با استفاده از این تکرارگر زنگ امکان کنترل هر نوع دستگاه متصل به توان AC را از طریق رنگ تلفن که روی خط هر مشترکی موجود است و طبیعتاً با تمام گارانتی ایمنی و ایزولاسیونی که قطعاً مورد انتظار است، فراهم آید. بنابراین این مدار قابلیت راه‌اندازی هر زنگ یا حتی یک بلندگوی با توان بالاتر را به منظور ایجاد هشداری برای شما هنگامی‌که مثلا در باغچه هستید، فراهم می‌کند.

این مدار به نحوی طراحی شده است که با سیستم تمامی تلفن‌هایی که نویسنده از آن‌ها مطلع است مطابقت داشته باشد و هم‌چنین کاملاً مستقل باشد. علاوه بر این، این مدار می‌تواند بدون هیچ‌گونه خطری به سیستم تلفن وصل شود، با این وجود در بعضی از کشورها وصل کردن ادوات غیرمجاز به شبکه‌های تلفن سوئیچ عمومی (PSTN) ممنوع است. در این راستا، قوانین محلی را چک کنید.

برای فهم اصول آن، نیاز است به خاطر داشته باشیم که سیگنال زنگ ظاهر شونده روی یک دستگاه تلفن یک ولتاژ متناوب است، که تا حدی دامنه و فرکانس آن بین کشورها تغییر می‌کند، ولی همیشه با دامنه‌های قابل قیاس مگر در سیستم‌های تبادلی که در شرکت‌های بزرگ استفاده می‌شوند. با این وجود، زمانی که خط در حالت سکون است یا زمانی‌که یک تماس برقرار است، تنها یک ولتاژ مستقیم را حمل می کند. خازن C1 این امکان را مهیا می‌کند که تنها ولتاژ سیگنال زنگ AC را که توسط دیود 2 یکسو می شود و دامنه‌ی آن توسط

دیود D1 محدود می‌شود، برداریم. ولتاژ DC ی حاصله خازن C2 را شارژ می‌کند، که امکان روشن کردن LED ی شماره‌ی 3 را مثل LED ی موجود در اپتوکوپلر IC1 فراهم می‌کند. این یک اپتوکوپلر عادی نیست بلکه در واقع یک تریاک نوری آشکارساز توان AC گذار از صفر است که به ما امکان کنترل بار انتخاب شده را هنگامی‌که تداخل کمی ایجاد می‌شود یا اصلاً تداخلی ایجاد نمی‌شود، می‌دهد که این شرایط با استفاده از ترپاک نوری استاندارد قابل حصول نیست.

ترپاک خروجی اپتوکوپلر برای درایو یک بار که مستقیماً به شبکه وصل شده باشد به اندازه‌ی کافی قدرتمند نیست؛ به همین دلیل برای درایو تریگر ترپاک TRI1 استفاده شده است که یک قطعه‌ی کاملا استاندارد 400 ولتی در جریان نامی x امپر است که x طوری انتخاب می‌شود که مناسب ماکزیمم توان باری که می‌خواهید با این مدار کنترل کنید، باشد. مقاومت R5 و خازن C3 از یک سو و مقاومت R6 و خازن C4 از سوی دیگر، برای پیش‌گیری از حالت‌های گذرای سوئیچینگ که ذاتاً به خاطر سوئیچینگ گذار از صفر AC ی تراشه‌ی IC1 کم هستند، به کار می‌روند.

ساخت این مدار به صورت کلی پیچیده نیست، بلکه به کمی دقت در انتخاب بعضی از اجزا نیاز دارد. قبل از همه، خازن C1 باید از نوع mylar ،MKT یا معادل آن، با ولتاژ کاری 250 ولت به دلیل دامنه‌ی نسبتاً بالای ولتاژ زنگ باشد. بنا به دلایل حفاظتی لازم است که خازن‌های C3 و C4 از انواع خود بازیاب که برای تغذیه‌ی $250\ V_{AC}$ ساخته شده‌اند، باشند. . این خازن‌ها عموماً با عنوان خازن‌های کلاس X یا کلاس X2 شناخته می‌شوند.

همانطور برای ترپاک، باید یک ولتاژ کاری 400 ولت (برای کاربردهای تغذیه‌ی $120\ V_{AC}$ به پایین نگاهی بیندازید) و ماکزیمم جریانی اندکی بزرگ‌تر از ماکزیمم جریانی که توسط بار درایو شده کشیده می‌شود، داشته باشد. از ان‌جا که بار معمولاً یک زنگ یا یک لامپ معمولی خواهد بود، در اکثر مواقع یک نوع 2 آمپری بیش‌تر از مقدار کافی خواهد بود. چون از مدار انتظار می‌رود تنها در زمان‌های کوتاه کار کند، نیازی به نصب ترپاک روی هیت سینک نیست.

یک نکته نهایی مهم: به محض اینکه قسمت سمت راست مدار مستقیماً به توان AC وصل شد، به خاطر دلایل واضح حفاظتی، لازم است که آن‌را درون یک محفظه‌ی کاملاً عایق نگهداری کنیم. مطمئن باشید که هنگام استفاده نمی‌توانید جایی از مدار را لمس کنید.

مدار باید بلافاصله و بدون هیچ مشکلی کار کندولی اگر متوجه شدید که دیود D3 کاملاً روشن نمی‌شود، و از این رو ترپاک به صورت ناصحیح یا تصادفی تریگر می‌شود (به خاطر ولتاژ بسیارکم سیگنال زنگ)، تنها کاری که شما باید انجام دهید این است که مقدار مقاومت R1 را کاهش دهید.

همان‌طور که نشان داده شد، مدار برای ولتاژ کاری 230 ولت AC تنظیم شده است. خواننده هایی که با تغذیه‌ی 120 ولت کار می‌کنند باید مقادیر عناصر را به صورت زیر تصحیح کنند:

R4=180 اهم، R5=220 اهم، TR1=200 ولتی مدل، IC1=MOC3031.

خازن‌های C3 و C4 به طور دلخواه می‌توانند با ولتاژ نامی $120V_{AC}$ کار کنند.

(081171)

۸۳· ATM18-DIP

ATM18-DIP

میکروکنترلرها

گرگوری استر

هر چند شما واقعاً نمی‌توانید به میکروکنترلر موجود در پروژه‌ی ATM18 با تنظیمات فیوزبیت‌های آن آسیب بزنید، اما تنظیم اشتباه آن ها می‌تواند میکروکنترلر را غیر فعال کند. در واقع چندین روش برای قطع شاخه‌ای که شما به راحتی روی آن نشسته‌اید وجود دارد. پس امکان دارد که به صورت اتفاقی، برای

جایگزینی تنها برای شما یک ATmega88-20PU DIP 28 با قیمت فقط چند پوند هزینه بر می‌دارد، که به‌خوبی می‌توان آن را با یک بُردِ کامل که توسط الکتور فروخته می‌شود، مقایسه کرد.

باید اشاره کنیم که نوع DIP یک ADCی شش کاناله، در مقابل ADCی هشت کاناله‌ی نوع TQFP را در اختیار ما می‌گذارد. جدا از این تفاوت کوچک، بُردِ ATM18-DIP مشابه خواهر کوچک خود در مجازاً تمام موارد است. مجازا به این دلیل که ما باید موارد زیر را یکسان به حساب بیاوریم:

- کانکتور K12 به بالا انتقال داده شده است،
- اگر شما بخواهید تغذیه را با استفاده از پورت USB اعمال کنید، باید کابل USB/RS-232 (TTL) را به PCBی ATM18-DIP به همان صورتی که بر سطح بُردِ مسطح PCB سوار کردید، وصل کنید. سپس اگر می‌خواهید از تغذیه رسانی USB استفاده کنید، از (ATM18-DIP) J3 یک سیم به پین 2 از JP1 (بُردِ PCBی مسطح) متصل کنید.

بنابراین از ATM18-DIP در مراحل توسعه استفاده خواهد شد، هنگامی که سیستم به حالت نهایی رسید و اشکالات آن برطرف شد، بهتر است از نوع TQFP استفاده شود که جای کمتری می‌گیرد.

لیست قطعات و طرح PCB برای این پروژه را می‌توان در [1] یافت. 'ATM18' یک سری پروژه است که از آپریل 2008 شروع و در الکتور آورده شده است.

(090896)

لینکِ اینترنتی

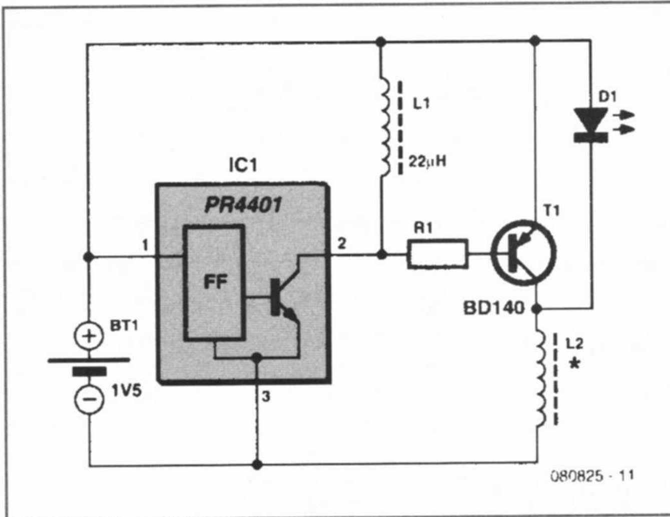
[1] www.elektor.com/090896

به جای تعویض تمام بُردِ کنترلی 91-071035#، عوض کردن تنها ATmega88 چطور است؟ این عمل مثال، حالت دسترسی پروگرامر یا منبع کلاک را تغییر دهید. در تمامی حالاتی که مطرح شد، بازگرداندن میکروکنترلتان به زندگی ممکن است به اندکی زمان و حتی ابزاری که شما به آن دسترسی ندارید، نیاز داشته باشد.

۰۸٤ درایور ۱ـ واتِ LED با PR4401

PR4401 1-Watt LED Driver

ت.ا. بابو



چیپ PR4401 محصول Prema را می‌توان برای راه‌اندازی مستقیم یک LED به‌کار برد البته نه LEDیِ پرتوانی مانند آنچه از انواع رایج 1-واتی اکنون در بازار موجود است. مدار نشان می‌دهد سیگنال راه‌انداز در ترمینال Vout متعلق به PR4401 (پین2) یک ترانزیستور سوئیچ‌کننده PNPیِ دارای توان متوسط (T1) را روشن و خاموش می‌کند. وقتی T1 به‌حالت هدایت سوئیچ می‌شود، سلفِ L1 شارژ می‌شود. وقتی T1 خاموش می‌شود، سلفِ انرژی ذخیره‌شده‌ی خود را از طریق LED در بازه‌ی زمانیِ فلای‌بَک تخلیه می‌کند و جریانِ این تخلیه کافی است که بتواند یک LEDیِ 1-واتی را با روشنایی اسمی آن روشن کند.

در طول زمان روشن‌بودن ترانزیستور T1، جریان عبورکننده از سلفِ L2 به‌صورت خطی بالا می‌رود تا به مقدار اوج بیان‌شده با

$$I_{L2(pk)} \quad \frac{(V_{batt} \quad V_{CEsat(T1)})\ T_{on}}{L2}$$

برسد که در آن $V_{CEsat(T1)}$ ولتاژ اشباع کلکتور-به-امیتر T1 است (در اینجا نوع BD140 پیشنهاد می‌شود).

در طول زمان خاموش بودن T1، ولتاژ سلف معکوس می‌شود، LED را دارای بایس مستقیم می‌کند و با ولتاژ ثابتی از طریق آن تخلیه می‌شود که (این ولتاژ) تقریباً برابر است با ولتاژ مستقیم LED، در حالی که جریان آن به صفر میل می‌کند. از آنجاکه این چرخه با سرعت بالایی تکرار می‌شود، به نظر می‌رسد LED همواره روشن است. روشنایی LED وابسته به میانگین جریان عبورکننده از این قطعه است، که متناسب با مقدار ماکزیمم یا پیک است.

به دلیل محدود بودن زمان خاموشی T1 جریان LED پالسی تقریباً مثلثی با شدت جریان پیک تقریباً برابر با شدت جریان سلف است. میانگین جریان برآوردشده را می‌توان با

$$I_{LED(avg)} \quad 0{,}5\ I_{L2peak} \quad \frac{T_{dis}}{T_{on} \quad T_{off}}$$

محاسبه کرد که در آن Tdis زمان دشارژ سلف L2 از طریق LED است.

با تغییر دادن اندوکتانس L2 می‌توان روشنایی LED را افزایش یا کاهش داد. در عمل، هر مقداری بین 10 و 56 میکروهانری بسیار خوب کار خواهد کرد.

شدت جریان سلف در هر چرخه افزایش می‌یابد تا T1 از حالت اشباع بگذرد، و از این‌رو یک مقاومت کوچک (R1) در بیس T1 لازم است. بدون این «مقاومت متوقف کننده»، جریان نهایی از کنترل خارج خواهد شد، دلیل این امر بهره DCیِ ترانزیستور T1 است. اگر می‌خواهید مدار را برای راندمان بالا تنظیم کنید، استفاده از ترانزیستوری با بهره‌ی جریان DCیِ بالا و ولتاژ اشباع کلکتور-به-امیتر پایین بهترین گزینه است. در خصوص L2، اطمینان حاصل کنید که شدت جریان ماکزیمم عبورکننده از آن کمتر از تراز اشباع باشد.

(080825)

۰۸۵ شارژر / پایشگرِ باتری با سلولِ خورشیدی

Solar Cell Battery Charger/Monitor

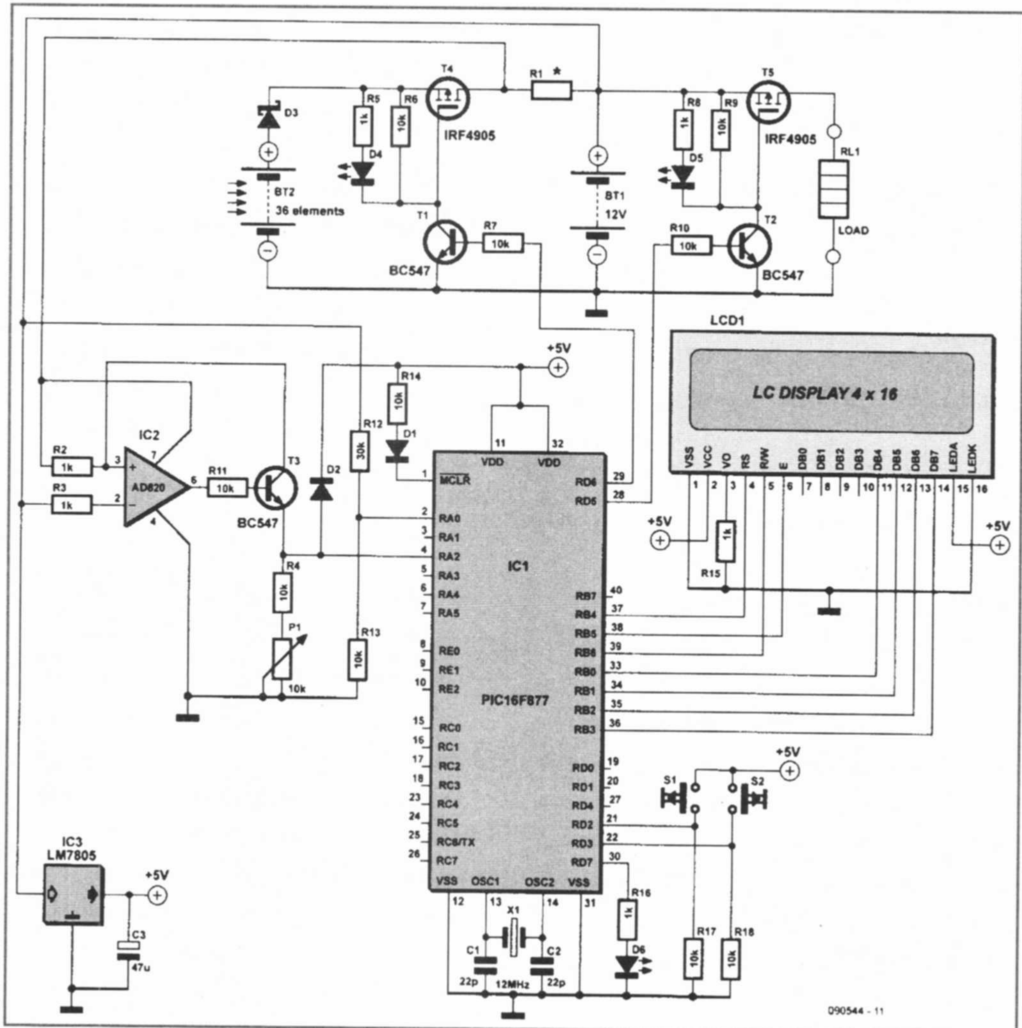
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

ماتیس هاجر

نویسنده طی سال گذشته یک سیستم پنل خورشیدی مستقل ساخته که شامل ساخت خود پنل‌ها هم می‌شده است. چنین سیستمی انرژی تولیدی را درون یک باتری ذخیره می‌کند. این برعکس یک سیستم متصل به شبکه است که در آن انرژی اضافی تولید شده به درون شبکه‌ی برق ملی تزریق می‌شود.

به منظور شارژ صحیح باتری، حفاظت از آن در برابر دشارژ بیش از حد و پایش کیفیت عملکرد آن، یک شارژر/پایشگر باتری طراحی شده است. ویژگی‌های پنل خورشیدی عبارتست از: ماکزیمم توان 150 وات در ولتاژ 14٫5 ولت. با احتساب همه‌ی تلفات (شیشه، دما، کابل و ...) جریان اندازه‌گیری شده از ترکیب پنل‌ها درطول یک روز آفتابی حدود 7٫5 آمپر بود (در عمل به ندرت به حداکثر مقادیر ارائه شده توسط سازندگان می‌رسیم).

این شارژر خیلی سریع نیست. این شارژر قرار است



در پنل‌های خورشیدی و موارد مشابه آن (انرژی باد و هوا) که در آن‌ها حداکثر جریان شارژ خیلی کمتر از 0٫1 ظرفیت باتری (C) است، استفاده شود.

این مدار بر مبنای یک میکروکنترلر PIC 16F877 ساخته شده است. ولتاژ باتری از طریق ورودی RA0 و با کمک یک مقسم مقاومتی 1:3 اندازه‌گیری می‌شود. برای اندازه‌گیری جریان، یک قرائت «سمت-بالا» از طریق مقاومت R1 (با مقداری در حدود 0٫03 اهم که حاصل چند مقاومت موازی شده است) صورت می‌گیرد. تراشه‌ی IC2 ولتاژ اندازه گرفته شده روی R1 را تقویت می‌کند و آن‌را توسط T3 بافر می‌کند.

سیگنال حاصله‌ی 350 میلی ولت بر آمپری به ورودی RA2ی PIC داده می‌شود. آپ‌امپ استفاده شده برای اندازه‌گیری جریان باید عملکرد خط به خط خوبی داشته باشد و آفست ورودی آن نیز کم باشد. بهره در اینجا برابر با R2/(R4+P1) است و ولتاژ روی مقاومت (R4+P1) مستقیماً متناسب با جریان اندازه‌گیری شده است. آفست خروجی که توسط خود آپ‌امپ تولید می‌شود، به محض این‌که «صفحه‌ی اطلاعات» بسته شود (با فشار دادن S1 یا S2) اندازه‌گیری می‌شود و به عنوان یک «آفست حالت صفر» برای اندازه‌گیری جریان مورد استفاده قرار می گیرد. دیود D2 از PIC در مقابل ولتاژهای ورودی خیلی بزرگ حفاظت می‌کند.

انرژی ورودی و ظرفیت از جریان اندازه‌گیری شده و ولتاژ باتری محاسبه می‌شوند. این اطلاعات روی صفحه‌ی LCD ی 16×4 نمایش داده می‌شود.

ترانزیستور اثر میدانی T4 پنل خورشیدی را برای شارژ به باتری وصل می‌کند و هنگامی‌که باتری کاملاً شارژ شد، اتصال را برمی‌دارد. ترانزیستور اثر میدانی T5 زمانی‌که ولتاژ به اندازه‌ی کافی زیاد باشد بار را به باتری وصل و زمانی‌که ولتاژ باتری خیلی کم شود بار را از باتری جدا می‌کند.

در هنگام تاریکی دیود شاتکی از دشارژ شدن آرام باتری درون پنل خورشیدی جلوگیری می‌کند. ترانزیستورهای T1 و T2 برای راه‌اندازی ترانزیستورهای اثر میدانی لازم هستند که در ولتاژ باتری و با خروجی 5 ولتِ PIC کار می‌کنند.

دیودهای نورافشان D4 و D5 نشان می‌دهند که ترانزیستورهای اثر میدان مربوط به آن‌ها چه زمانی روشن هستند.

لازم است که برای دیود شاتکی، مقاومت جریان سنج و ترانزیستورهای اثر میدان، هیت سینک‌های کوچکی در نظر گرفته شود.

کد لازم برای PIC به زبان C نوشته شده است و با استفاده از کامپایلر HI-TECH C Pro (Lite Mode) شامل MPLAB کامپایل شده است. این کد حافظه‌ی بسیار کمی را مورد استفاده قرار می دهد و از نظر زمان‌بندی خیلی حساس نیست.

تنها نکته‌ای که باید از آن مطمئن شوید این است که دستورالعمل با سرعتی در حدود 10 بار در ثانیه اجرا می‌شود تا یک اندازه‌گیری دقیق از مقدار ظرفیت میسر شود [آمپر ساعت].

به دنبال یک ریست، PIC مقادیر ظرفیت‌ها [آمپر ساعت] و [میلی آمپر ساعت] را از EEPROM خودش بارگذاری می کند و سپس یک «صفحه‌ی اطلاعات» پدیدار می‌شود. این صفحه نسخه‌ی سفت‌افزار، ولتاژهای که در آن‌ها بار قطع یا وصل می‌شود و ولتاژهایی که در آن‌ها شارژر، شارژ کردن را قطع می‌کند را نشان می‌دهد. زمانی که S1 یا S2 فشار داده می‌شوند، PIC تعداد 10 اندازه‌گیری برای تعیین آفست طبقه‌ی سنجش جریان (IC2) انجام می‌دهد. سپس از این 10 مقدار میانگین گرفته می‌شود و مقدار آن برای تصحیح اندازه‌گیری‌های بعدی جریان مورد استفاده قرار می‌گیرد.

زمانی‌که S1 فشار داده می‌شود، برنامه‌ی اصلی شروع می‌گردد؛ ولتاژ باتری نشان می‌دهد که بار روشن باشد یا خاموش. زمانی که S2 فشار داده می‌شود، بار به صورت بی‌درنگ وصل می‌شود تا زمانی‌که ولتاژ باتری به زیر 11٫5 ولت افت کند.

برنامه‌ی اصلی 10 بار بر ثانیه فراخوانی می‌شود؛ صفحه‌ی نمایش با نرخ 2 هرتز به روز می‌شود. در برنامه‌ی اصلی ابتدا مقدار مبدل آنالوگ به دیجیتال خوانده شده، پس از آن مقادیر ولتاژ، جریان، توان و ظرفیت محاسبه می‌شوند.

این نتایج تعیین می‌کنند که شارژر و بار روشن هستند یا خیر. زمانی‌که صفحه‌ی اصلی نمایان شد، تنها S1 دارای عملکرد است: زمانی‌که این سوئیچ فشار داده شود، ظرفیت [آمپر ساعت] و [میلی آمپر

ساعت] در EEPROM ذخیره می‌گردد و در صفحه‌ی اطلاعات نشان داده می‌شود.

عملکرد تایمر سگِ نگهبان PIC در این پروژه فعال شده است. اگر نرم افزار متوقف شود PIC از این طریق ریست خواهد شد. در این حالت صفحه‌ی اطلاعات مجدداً نمایان خواهد شد و شارژر و بار خاموش می‌شوند که این یک حالت بی‌خطر است. بدین طریق باتری در برابر شارژ بیش از حد یا یک دشارژ کامل به خاطر توقف میکروی PIC حفاظت می‌شود. به یاد داشته باشید که هنگام پروگرام کردن PIC بیت‌های پیکربندی تایمر سگِ نگهبان را تنظیم کنید. این بیت‌ها در شروع کد C تنظیم می‌شوند.

محدودیت‌های شارژ باتری از داده‌برگ آن از شرکت Yuasa استخراج شده‌اند. این نوع باتری سرب ـ اسیدی ژله‌ای بی‌نیاز از نگهداری، برای یک سیستم انرژی خورشیدی کوچک کاملاً مناسب است. اگر از نوع متفاوتی از باتری استفاده کنید، ممکن است مجبور شوید ولتاژهای داخل کد را کمی تنظیم کنیم. مقادیر استفاده شده در اینجا عبارتند از:

14٫5 ولت:	ولتاژ گاززدگی.
13٫6 ولت:	ولتاژ معلق (جریان شارژ کوچک)
12٫7 ولت:	بدون بار، ولتاژ ٪100 شارژ شده (بدون جریان شارژ)
11٫5ولت:	٪50 خالی با بار کوچک (I<0.01C)

به محض این‌که ولتاژ باتری به زیر 13٫6 ولت افت کند شارژر روشن می‌شود. برای خاموش شدن شارژر باید ولتاژ طی فرآیند شارژ بیش‌تر از 14٫5 ولت شود. چون در این حالت باتری تا حدود ٪80 شارژ شده است (مطابق با داده‌برگ)، ولتاژ مجدداً به زیر 13٫6 ولت افت می‌کند. زمانی‌که این امر اتفاق افتاد، شارژر مجدداً پس از 10 ثانیه روشن می‌کند و ولتاژ باتری افزایش خواهد یافت. این فرآیند به خودی خود تکرار می‌شود، ولی هرچه باتری بیش‌تر شارژ شود، زمان پس‌دادن آن شارژ بیش‌تر خواهد شد. در حین شب، ولتاژ باتری شارژ شده به آرامی تا مقدار 12٫7 ولت افت خواهد کرد.

میکروکنترلر PIC هر 5 ثانیه از طریق پایه‌ی RC6/TX یک رشته‌ی متنی ارسال می‌کند (2400baud, 8n1) که نشان دهنده‌ی حالت فعلی است. این رشته به عنوان مثال می‌تواند برای یک سرور وب یا داده‌نگار فرستاده شود. یک رشته‌ی نمونه:

```
K_+12055|mV_+00826|mA_+00694|Ah_
+00685|mAh–
```

ساختار به صورت زیر است:

```
<Length>_<value>|<unit>_<value>|
<unit>_<value>|<unit>_<value>|
<unit><CRC>
```

<Length> = طول رشته شامل CRC (+آفست 32 برای ماندن درون بازه‌ی ASCII)

_ = جدا کننده

<value> = مقدار پارامتر

| = جدا کننده

<unit> = واحد پارامتر

<CRC> = باقیمانده‌ی تقسیم جمع کاراکترهای قبلی بر 256.

فایل‌های کد اصلی و هگز این پروژه به صورت رایگان از وب‌سایت الکتور به صورت فایل آرشیو 090544-11.zip # قابل دسترسی هستند. یک کنترلر برنامه‌ریزی شده با شماره تولید 090544-41 موجود است.

(090544)

۰۸۶ فیلتر کریستالیِ متغیر

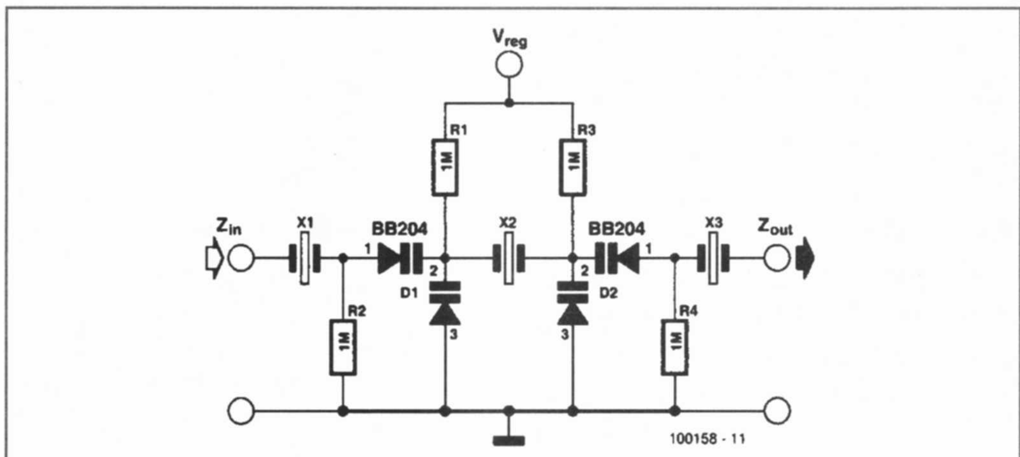
Variable Crystal Filter

فرکانس رادیویی (رادیو)

گرت بارس

فیلترهای کریستالی اغلب در جایگاه فیلترهای IF در گیرنده‌ها به‌کار می‌روند، جایی که پهنای باند چنین فیلتری عمدتاً گیرندگی اختصاصی گیرنده را تعیین می کند. ویژگی منحصر به فرد فیلترتوصیف‌شده دراینجا آن است که پهنای باند آن قابل تنظیم است.

این پیکربندی به اصطلاح یک فیلتر نردبانی با سه



U_r (V)	Bandwidth (kHz)		
	–3 dB	–20 dB	–40 dB
0	2	6,2	17,9
0,5	2,7	7,0	20,6
1	3,2	7,7	22,0
2	4,0	8,5	24,4
4	4,6	9.6	29,9
8	5,5	10,7	33,2
16	6,4	12,1	38,5
30	7,3	13,6	40,4
Measured at Z_{in} = Z_{out} = 330 Ω			

کریستال هم‌فرکانس است. از آنجا که این کریستالها واقعاً می‌باید همسان باشند، توصیه می‌کنیم سه کریستال از یک دسته تولید خریداری کنید، که معمولاً وقتی آنها را با هم سفارش می‌دهید یا خریداری می‌کنید چنین خواهد بود.

دیودهای واریکپ معمولاً از Ur=0.5V مشخص می‌شوند.با این حال نتیجه اندازه‌گیری برای 0ولت نشان داده می‌شود. در بازهٔ Ur=0V تا Ur=12V پهنای باند از 2 تا6 کیلوهرتز قابل تنظیم است، که برای بازه‌ی CW/SSB تا AM استاندارد مناسب خواهد بود.

ریپل‌فیلتر با امپدانسهای ورودی و خروجی Zin و Zout معین می‌شود. با مقدار کوچکتر Zin و Zout ریپل افزایش خواهد یافت. حالت مصالحه عبارت است از Zin =Zout =330Ω که به ریپل کمتر از 3 دسی‌بل می‌انجامد. انتظار می‌رود که ویژگیهای این فیلتر در سایر IFها مانند 7ر10 یا 9 مگاهرتز بسیار مشابه باشد.

(100158)

۰۸۷ تستر کریستال

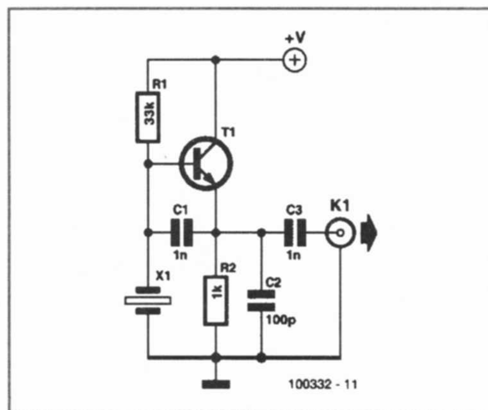
Crystal Tester

تست و اندازه‌گیری

فرد براند

این تستر کریستال بسیار سرراست است. نصب یک کریستال یا روشن‌کردن ولتاژ تغذیه سبب تولید «پالس استارت» می‌شود که ناشی از این نکته است که کریستال به مدت کوتاهی ولتاژ روی بیس T1 را پایین می‌کشد. این‌کار از طریق خازن فیدبکِ C1 مستقیماً بر نقطه‌ی کار ترانزیستور اثر می‌گذارد، با این نتیجه که ترانزیستور شروع به نوسان می‌کند.

مقاومت R2 ماکزیمم جریان عملیاتی ترانزیستور را محدود می‌کند. یک خازن 100 پیکوفارادی (C2) به‌صورت موازی با R2 برای دکوپلاژ بسته شده است،



و خازن C3 برای جلوگیری از ظاهر شدن ولتاژ DC روی امیتر در خروجی به‌کار می‌رود.

از این‌رو وقتی کریستال سالم باشد یک سیگنال AC در خروجی وجود خواهد داشت. برای نمایش این سیگنال می‌توانید مدار نشان‌دهنده‌ی خودتان را به کارِ بگیرید، که می‌تواند یک پروپ HF متصل به مثلاً مولتی‌متر یا ... ترانزیستوری با یک LED باشد.

نکته دیگر: اگر دو LED را در حالت موازی معکوس به‌صورت سری با خط زمین کریستال وصل کنید، وقتی کریستال شروع به نوسان کند، هر دویِ آن‌ها روشن خواهند شد.

(100332)

۰۸۸ گسترده‌سازیِ استریو

Stereo Widening

صوتی، تصویری و عکاسی

هاب اسمیتس

اگر چه اصول این روش نسبتاً قدیمی شده‌است ولی گسترده‌سازی تصویرِ صدا این روزها در بسیاری از ادوات قابل حمل، رادیو ضبط قابل حمل و بلندگوهای کامپیوترهای خانگی انجام می‌شود؛ هرچند که در این ادوات با نام دیگری خوانده می‌شود. برای تولید تصویر استریو، کانال سمت چپ شامل بخشی از صدای موجود در کانال سمت راست است که نسبت به کانال سمت راست کمی تغییر فاز داده شده‌است. وضعیت مشابهی برای کانال سمت راست برقرار است، که سیگنال نسبت به کانال سمت چپ کمی تغییر فاز داده شده است. برای گسترده‌تر کردن تصویر استریو، می‌توانید تفاوت سیگنال‌های دو کانال را تقویت کنید.

برای انجام این کار شما یک سیگنال جمع و تفاضل از کانالهای چپ و راست تولید می‌کنید. با اتصال آپ‌امپ ها شما می‌توانید به یک سیگنال «چپ+راست» و یک سیگنال «راست ـ چپ» دست پیدا کنید. حال سیگنال «راست ـ چپ» نیاز دارد که نسبت به سیگنال «چپ+راست» تقویت شود. که به صورت این رابطه بیان می شود:

$$(L+R)+(L-R)=2L \text{ and } (L+R)-(L-R)=2R$$

با یک مدار مناسب، در کانال سمت چپ سیگنال چپ افزایش می‌یابد و سیگنال راست کاهش می‌یابد. به طور مشابه در کانال سمت راست، اگر سیگنال چپ کاهش یابد سیگنال راست تقویت می‌شود. برای داشتن یک صدای ثابت، ما باید مطمئن شویم که توان کل سیگنال مساوی باقی می‌ماند.

از طرح مدار می‌توانید ببینید که این مشکل چگونه حل شده است. تراشه‌ی IC1 و تراشه‌ی IC2 بافرهای ورودی هستند. پس از بافر، سیگنالهای چپ و راست به ترتیب با دیگر کانال‌ها ترکیب می‌شوند. تراشه‌ی IC3 سیگنال (راست ـ چپ) و تراشه‌ی IC4 سیگنال (چپ+راست) را تولید می‌کند.

با دو سری مقاومت‌های شش تایی و سوئیچ چند حالته، میزان تاثیر می‌تواند تنظیم شود. مقدار مقاومت های R7 تا R12 و R14 تا R21 به نحوی انتخاب می شود که صدای کلی حین سوئیچ کردن در همان حدود باقی بماند. تراشه‌ی IC5 و تراشه‌ی IC6 سیگنالهای نهایی چپ و راست را از سیگنالهای (راست ـ چپ) و (چپ+راست) تولید می‌کنند.

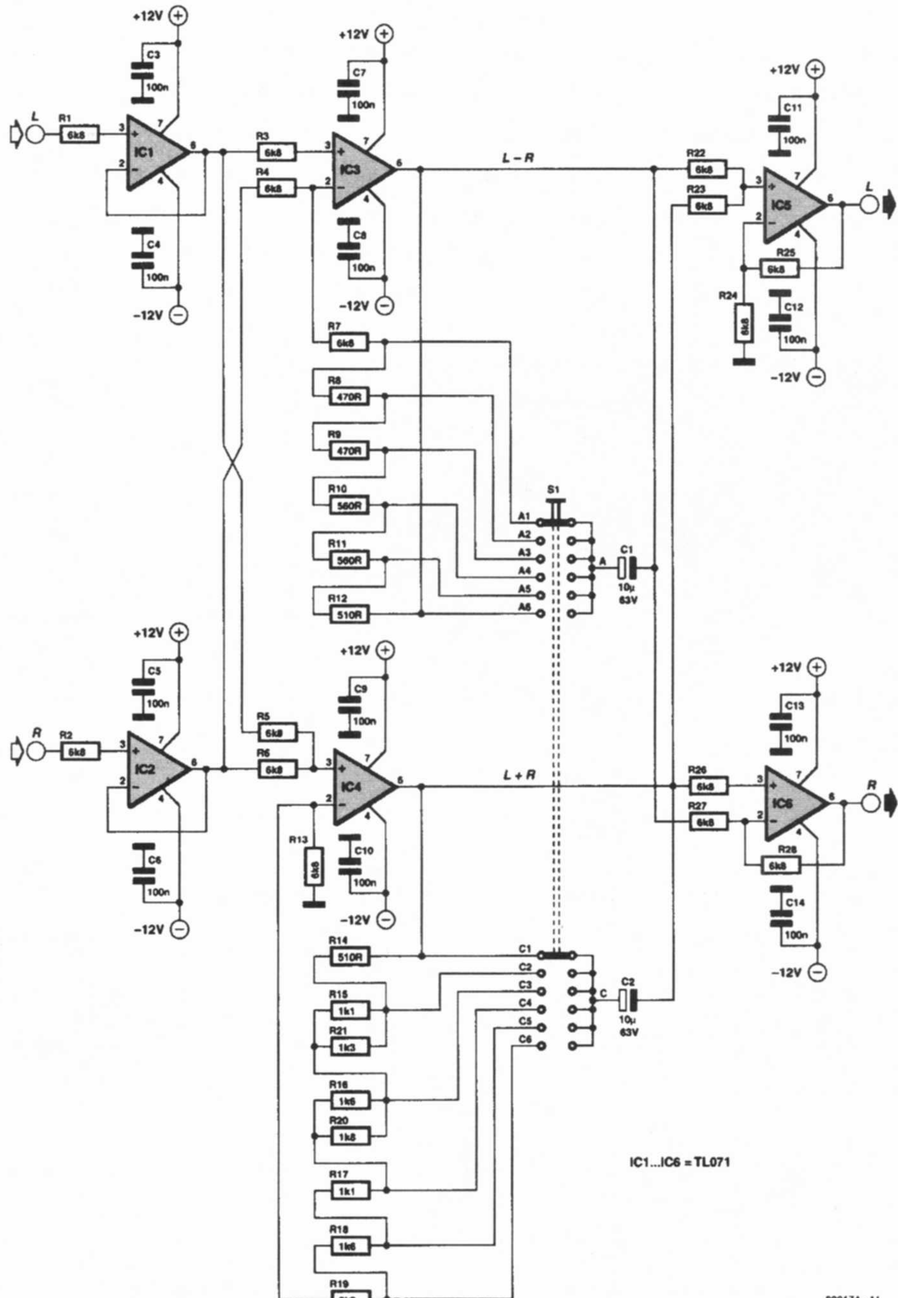
برای حفاظت بیشتر، می‌توان خازن‌های الکترولیتی 10 میکروفاراد 16 ولت را به ورودی‌ها و خروجی‌ها اضافه کرد. در این صورت هریک از ورودی

های تراشـه‌ی IC1 و تراشـه‌ی IC2 یک مقاومت 10 کیلـو اهم متصل به زمین نیاز دارند، در غیر این صورت خروجی های آپ‌امپ در خلاف جهت ولتاژ منبع تغذیه عمل می‌کنند.

منبع تغذیه یک ولتـاژ متقارن 12± ولت لازم دارد.

معمولاً می‌توان این ولتاژ را در یک تقویت‌کننده یافت، بنابرایـن در مـوارد عادی نیـازی به سـاخت یک منبع تغذیه‌ی خاص وجود ندارد.

(090174)



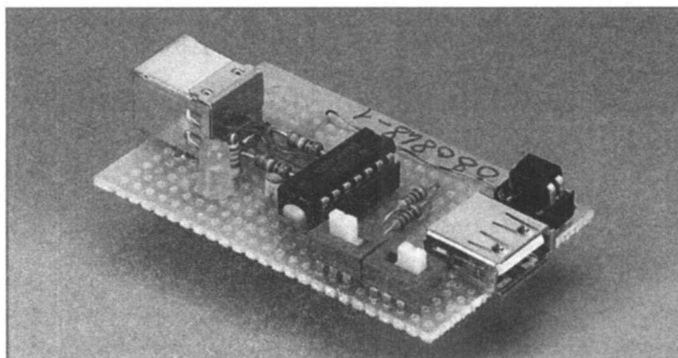
۰۸۹ سوئیچِ USB

USB Switch

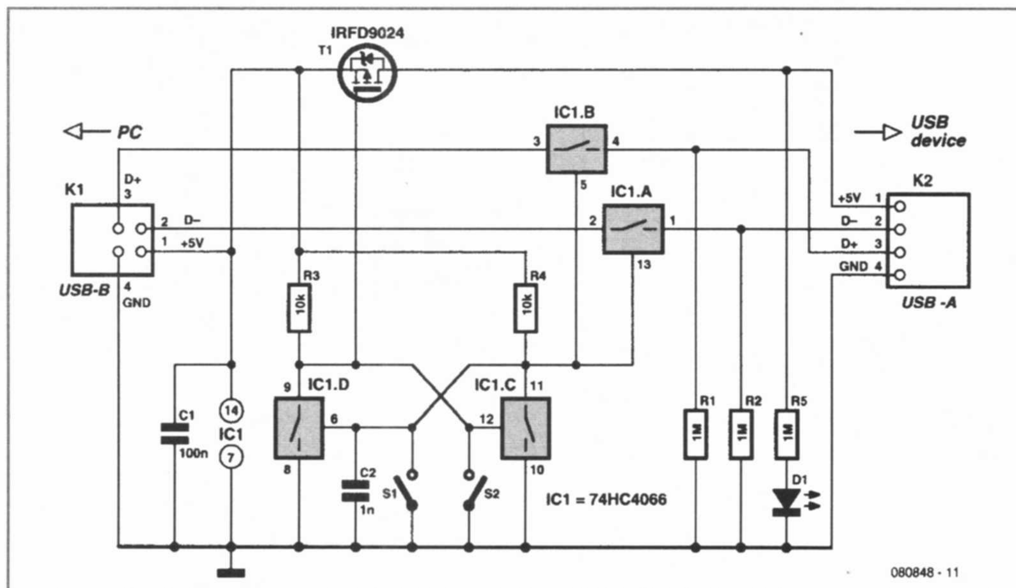
رایانه و اینترنت

راینر رویش

هرکسی که کار با سخت‌افزار جانبی درگاه USB را تجربه یا شروع می کند، خیلی زود به خاطر نیاز به قطع و وصل کردن اتصال برای برقرار کردن دوباره ارتباطات با کامپیوتر خسته می‌شود. به عنوان مثال این فرآیند زمانی که عنصر جانبی ریست می‌شود یا یک نسخه‌ی جدید از دستورالعمل نصب می‌شود لازم است. این فرآیند همان‌طور که خسته‌کننده است، منجر به اتصال بیش از حد USB می‌شود. چاره این است که این ایزوله کننده‌ی الکترونیکی را بسازیم که عنصر جانبی را با فشار یک دکمه قطع می کند. این روشی تضمین شده است تا هرگونه زوال و فرسودگی فیزیکی را کاهش دهد و یک بار دیگر آرامش را به محل کار بازگرداند.

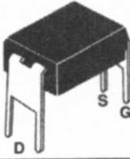


مدار از یک سوئیچ آنالوگ چهارقلو از نوع 74HC4066 استفاده می‌کند. دو تا از سوئیچ‌های داخل بسته برای ایزوله‌کردن مسیر اطلاعات استفاده شده‌اند. دو تای باقیمانده در پیکربندیِ یک فلیپ فلاپ بای‌آستابل ساده استفاده شده‌اند که معمولاً با استفاده از ترانزیستورها ساخته می‌شوند. یک ماسفت قدرت جریان منبع تغذیه را به قطعه‌ی USB سوئیچ می‌کند. خازن C2 ما را مطمئن می‌سازد که زمانی‌که [قطعه] به سوکت USB ("B" در دیاگرام) وصل شد، فلیپ فلاپ همیشه در یک حالت تعریف شده روشن می‌شود. بنابراین عنصر جانبی وصل شده به سوکت USBی "A" همیشه قطع است تا زمانی که سوئیچ 2



فشار داده‌شود. این حالت بای‌آستابل را چرخش می‌دهد و هـردو گیـت آنالـوگ در خطـوط اطلاعـات را به کار می‌اندازد و ماسـفت را به حالت روشـن سوئیچ می‌کند. فشاردادن سوئیچ 1 قطعه را قطع می‌کند.

مـدار مثل یک اتصال فیزیکی اتصالات را سلسـله مراتبـی نمی‌کند. مسـیرهای اتصال منبـع تغذیه کمی بلندتـر از مسـیرهای داخلی حامل اطلاعات هسـتند تا مطمئن شـویم قطعه‌ی جانبی قبل از اینکه مسـیرهای اطلاعات وصل شوند توان دریافت می‌کند. سوئیچ‌های الکترونیکـی از مشـکلات اتصالی مشـابه اتصال‌های فیزیکی رنج نمی‌برند، پس در مدار به این اندازه‌گیری‌ها نیازی نیسـت. مدار سـاده می‌تواند به سادگی روی یک مربـع کوچک از بُرد سـوراخ‌دار سـاخته شـود. طرح از سـوئیچ‌های آنالـوگ 74HC(T)4066 اسـتفاده کرده اسـت؛ کـه مشـخصه‌های بهتـری نسـبت بـه ادوات



استاندارد 4066 دارند.

سـوئیچ USB برای کاربردهای هردو درگاه USB کم سـرعت (1.5 مگا بیت بر ثانیه) و سـرعت متوسـط (12 مگا بیت بر ثانیه) مناسـب اسـت ولی مشـخصات سـوئیچهای آنالوگ و بُرد سـوراخ‌دار از عملکرد USB پرسرعت (480 مگا بیت بر ثانیه) پشتیبانی نمی‌کند.

ماسفت IRFD9024 می تواند یک جریان بیش از 500 میلـی آمپر را بدون هیچ مشـکلی به عنصر جانبی عبور دهد.

(080848)

۰۹۰ آژیر ارزان‌قیمت دوچرخه

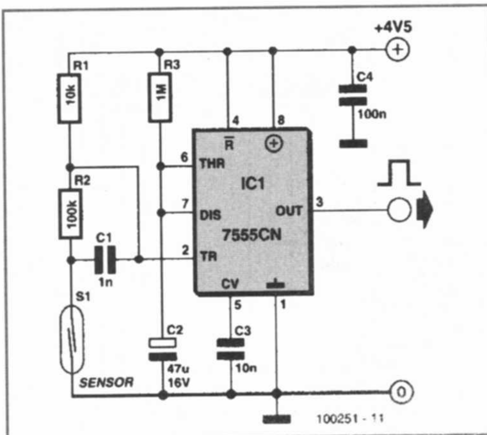
Cheap Bicycle Alarm

سرگرمی و مدل‌سازی

گرار سورن

مؤلف این مقاله خواهان آژیریِ بسیار ارزان و ساده برای برخـی از دارایی‌هایش، مثلاً دوچرخه‌ی بهره‌مند از تجهیزات الکتریکیِ خود، بود.

ایـن آژیر مبتنـیِ بر یک آژیـر ارزان‌قیمـت پنجره اسـت، کـه دارای سـوئیچ زمانی افزوده‌شـده بـه آن با تایم‌اوت 1دقیقه‌ای است. پالس خروجی 555 جایگزین سـوئیچ زبانه‌ای در آژیر پنجره می‌شود. آی‌سی 555 با سنسـوری نصب‌شده در نزدیکی چرخ‌جلو، در ترکیب با آهنربایـی که روی پره‌های چرخ نصب می‌شـود، به‌کار می‌افتـد. چرخ جلوی دوچرخه در حالت قفل‌نشـده نگه داشـته می‌شود، تا سوئیچ زبانه‌ای وقتی چرخ می‌چرخد به‌صورت لحظه‌ای بسـته شود. این حالت سبب راه‌رفتن 555 می‌شـود، که به‌نوبـه‌ی خود آژیر پنجـره را فعال می‌کند. مدار حول 555 جریان بسـیار کوچکی می‌کشد و می‌تـوان آن‌را با باتریهای موجود در آژیر پنجره تغذیه کـرد. در داخل محفظه‌ی آژیـر پنجره جای کاملاً کافی برای نصب سـوئیچ زمانـی وجـود دارد. حاصل این کار



احتیاط :

نصب این مدار و اسـتفاده از آن ممکن اسـت در کشور، ایالت، یا منطقه‌ی شما مشمول محدودیت‌های قانونی باشد.

دستگاه متراکم بسیار ارزان‌قیمتی با فقط یک کابل است که به سوئیچ زبانه‌ای روی چرخ جلو کشیده می‌شود.

و صدایی که از این‌چیز بلند می‌شود بسیار باورنکردنی است! پس از تقریباً یک دقیقه سرو صدا متوقف می‌شود و آژیر به حالت آمده‌باش (استندبای) برمی‌گردد.

اینِ آژیر دوچرخه را می‌باید در جایی دور از چشم، مثلاً در زیر زین دوچرخه، در داخل چراغ (بزرگ) جلو، در محفظه باتری، و نظایر آن، نصب کرد. امید است این آژیر سارق احتمالی را بترساند، یا دست‌کم به جماعت هشدار دهد که دست‌زدن به دوچرخه مجهز به این آژیر بی‌عواقب نخواهد بود.

(100251)

۰۹۱ تایمر با زمانِ طولانی با استفاده از ATtiny2313

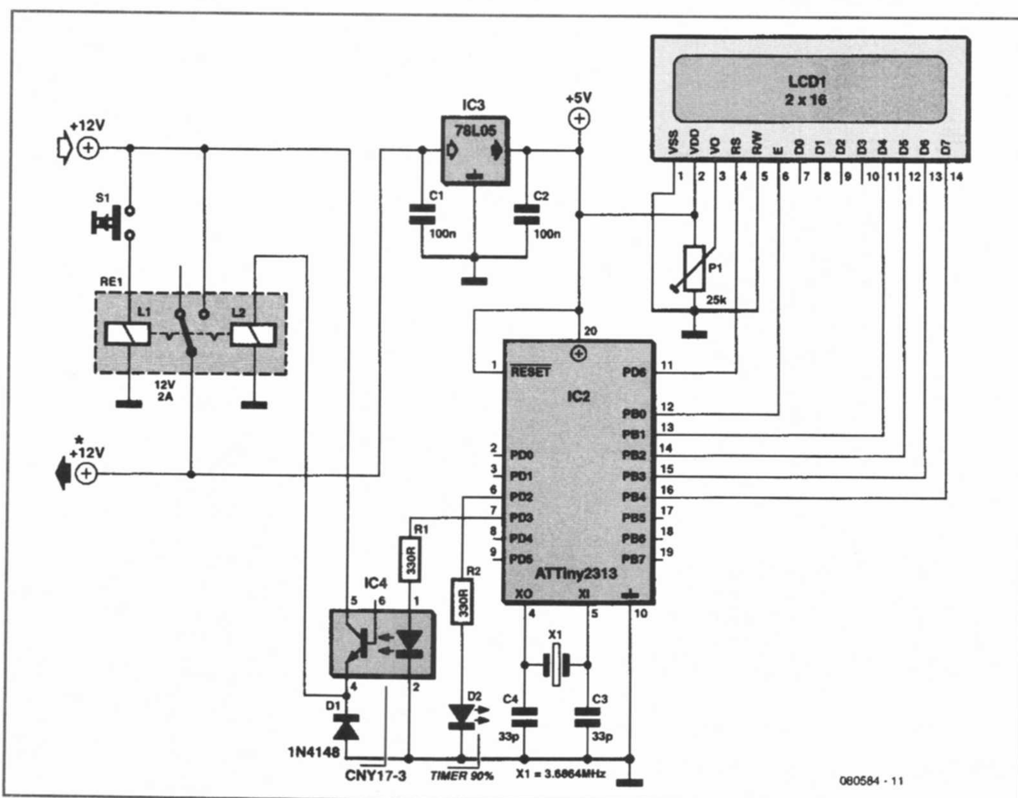
Long Duration Timer using ATtiny2313

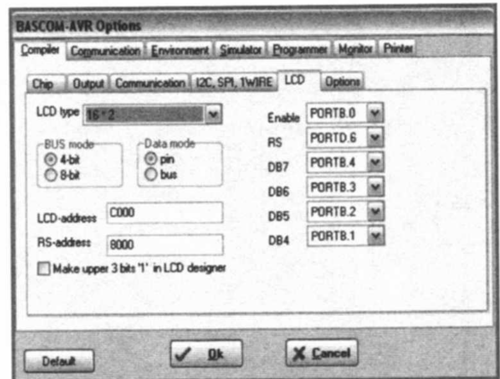
خانه و باغ

یورگن اشتایندر

این تایمر به منظور روشن کردن یک بار 12 ولتی در تأسیساتِ با تغذیه‌ی خورشیدی برای یک دوره‌ی زمانی از پیش تعیین‌شده از طریقِ فشردنِ یک کلید، طراحی شده است.

زمانی که دوره به اتمام رسید یک رله‌ی نگهدارنده، بار و مدار کنترل‌کننده را از تغذیه‌ی 12 ولت جدا می‌کند. طول دوره می‌تواند با تغییرات مناسب کد اصلی میکروکنترلر تنظیم شود. زمانی‌که کلید S1 فشار داده می‌شود، یک ولتاژ روی سیم‌پیچ رله‌ی L1 اعمال می‌گردد و رله بار را وصل می‌کند. چون رله از نوع نگهدارنده است، زمانی‌که دکمه رها شود در همان حال باقی می‌ماند. حال یک تغذیه برای تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ 78L05 (هم‌چنین ممکن است یک نوع کم افت‌تر مثل LP2950CZ-5.0 استفاده شود) وجود





دارد و میکروکنترلر روشن می‌شود. برنامه‌ی تایمر در میکروکنترلر تا زمانی‌که بازه‌ی زمانی تنظیم شده سپری شود، اجرا می‌شود. LEDی D2 در حوالی 90 درصد مسیر دوره‌ی زمانی به عنوان اخطار که بار به زودی قطع می‌شود، روشن می‌گردد. این زمان نیز می‌تواند با تغییر برنامه تنظیم شود.

زمانی‌که بازه‌ی زمانی تماماً سپری شد، میکروکنترلر یک پایه‌ی خروجی (پایه‌ی 7) را یک می‌کند، این پین اپتوکوپلر CNY 17-3 را تریگر می‌کند و در پی آن رله‌ی L2 را درایو می‌نماید. رله به حالت اصلی خود برمی‌گردد و بار و میکروکنترلر (که آن هم از طریق اتصال رله تغذیه می‌شود) را از تغذیه‌ی 12ولت جدا می‌کند.

نویسنده در نمونه‌ی اولیه از یک پنل LCDی مینیاتوری 2*16 از نوع HMC16223SG استفاده کرد که تنها اندازه‌ای برابر با 52 میلی‌متر در 20 میلی‌متر داشت. هم‌چنین ممکن است از هر نوع ماژول استاندارد LCD که با کنترل‌کننده‌ی HD44780 سازگار است، استفاده کرد. توجه‌کنید که P1 برای تنظیم کنتراست LCD استفاده شده‌است: اگر صفحه‌ی خالی نمایان می‌شود، ارزشش را دارد که قبل از این‌که حدس یک مشکل جدی تری را بزنیم، تنظیمات کنتراست را چک کنیم. در صورت تمایل، LCD می‌تواند با تنظیم قسمت‌های مربوط به کد اصلی قطع شود یا ارتقا یابد. سطر بالای LCD کل دوره‌ی زمانی که نرم‌افزار برای آن تنظیم شده را به ثانیه نمایش می‌دهد؛ در حالی‌که خط پایین زمان از هنگام شروع دکمه را نشان می‌دهد.

قسمت‌های باقی‌مانده تنظیمات LCD را تحت BASCOM-AVR نشان می‌دهد. کد اصلی برنامه در[1] برای دانلود مهیا شده است.

(080584)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080584

دانلود

080584-11 :source code, from [1]

| مدار ۹۲ |

۹۲- تایم‌بیس یا پایه زمانی ساعت کوارتز

Quartz Clock Timebase

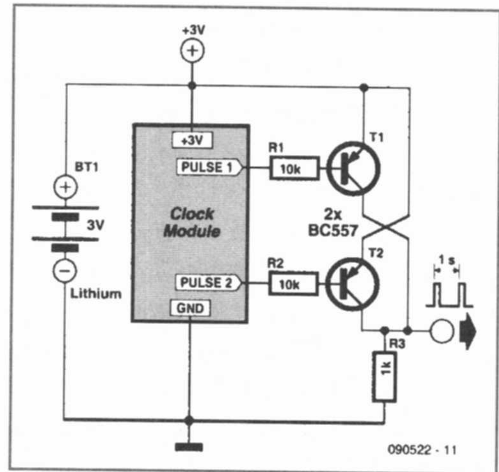
میکروکنترلرها

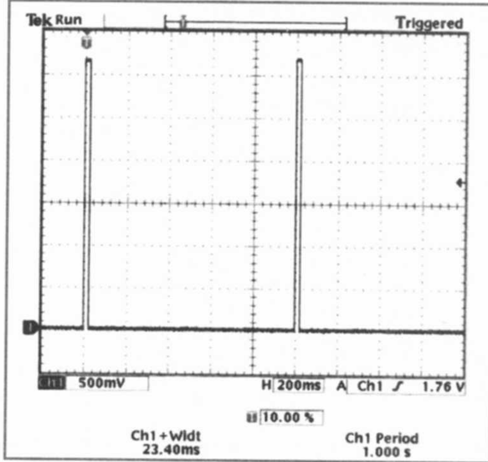
کلاوس تورسزیک

بسیاری از پروژه‌های الکترونیک نیازمند نوعی مولّد پایه‌ی زمانی (ژنراتور تایم‌بیس) هستند، که دقّتی یک ثانیه‌ای یا چیزی نزدیک به آن داشته باشد. یکی از راههای تولید چنین مولّدی استفاده از یک میکروکنترلر، کریستال کوارتز و قدری کار نرم‌افزاری است.

امّا روش بسیار ارزانتر و ساده‌تر عبارت است از بازیافت یک ساعت کوارتز آنالوگ قدیمی. پس از تحقیق درباره تعدادی از ساعتها، مؤلف این مقاله کشف کرد که آنها همگی از یک روش راه‌اندازی استفاده می‌کنند: یک کویل‌سولنوئید کوچک با جریانی پالس‌دهی می‌شود که جهت را یک بار در هر ثانیه معکوس می‌کند. در ماژول به تصویر کشیده در اینجا این کویل در بین پینهای Pulse1 و Pulse2 بسته شده است. اکثر مواقع هر دو پین در ولتاژ تغذیه «بالا» یا» high «هستند امّا در هر ثانیه بخش الکترونیکی ساعت ابتدا یکی از آن پینها و سپس سایر پین‌ها را به‌مدت تقریباً 25 میلی‌ثانیه به زمین می‌کشد.

برای کامل کردن این مدار فقط به پنج المان دیگر نیاز داریم (نگاه کنید به دیاگرام این پروژه). وقتی





هر یک از پینهای پالس در پتانسیل زمینی باشد، ترانزیستور PNPی متناظر آن هدایت می‌کند.

یک‌بار در هر ثانیه پالس باریکی تولید می‌شود، که برای مدار دیجیتال ما ایده‌آل است. خود مؤلف یکی از این ماژولهای ساعت را به‌عنوان تایم‌بیس برای یک لاگ‌کننده داده‌ها با نتایجی عالی به‌کار می‌برد. هرچند این ساعت در ابتدا از تغذیه 5ر1ولتی استفاده می‌کرد، این آرایش جدید با یک باتری لیتیمی 3ولت بسیار خوب کار می‌کند. پس از سه ماه استفاده از یک باتری به هیچ‌وجه هیچ مشکلی بروز نکرده‌است.

(090522)

۹۳- عکس‌العملِ آنی با یک سوئیچِ بی‌سیم

Momentary Action with a Wireless Switch

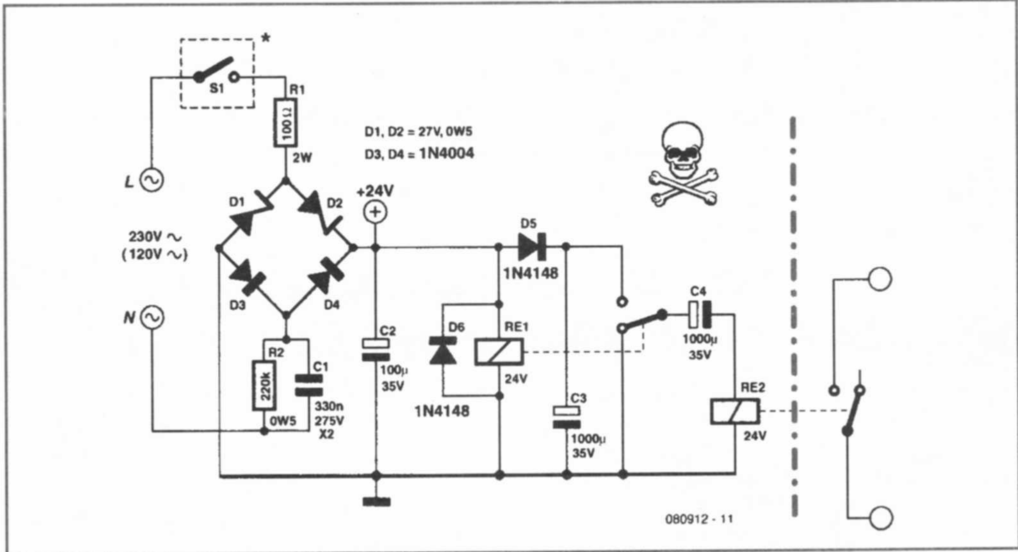
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

ماتیاس هاسلبرگر

انواع بسیار متفاوتی از ماژول‌های سوئیچ بی‌سیم با یک رله برای سوئیچینگ بارهای توان AC به صورت تجاری در دسترس هستند. با این وجود بعضی از کاربردها از قبیل آن‌چه که توسط یک سوئیچ عمل آنی (کلیدفشاری) انجام می‌شود، یک پالس کوتاه روشن یا خاموش را لازم دارد. ما در این‌جا یک حل را شرح می‌دهیم که یک سوئیچ فشاری را با یک سوئیچ استاندارد بی‌سیم شبیه سازی می‌کند. یک مدار اضافی ماژول سوئیچ را به یک سوئیچ عمل آنی قابل کنترل از راه دور تبدیل می‌کند. در مدار تغذیه، سوئیچ S1 کنتاکت سوئیچینگ رله در ماژول سوئیچ بی‌سیم است. این کنتاکت مستقیماً به خط توان AC متصل شده و به یک منبع تغذیه‌ی 24 ولت که شامل یک پل یکسوساز (دیودهای D1 تا D4) با یک مقاومت سری (R1)، یک خازن سری (C1) و یک خازن شارژشونده (C2) است، انرژی می‌دهد. دو دیود زنر در یکسوساز پل (دیودهای D1 و D2) ولتاژ DCی روی خازن C2 را به حدود 24 ولت محدود می‌کنند.

زمانی‌که ماژول سوئیچ بی‌سیم اتصال S1 را می‌بندد، 24 ولت DC به سیم پیچ رله‌ی RE1 اعمال شده و بسته می‌شود. در همان زمان، خازن C3 از طریق دیود D5 شارژ می‌شود. زمانی که اتصال رله‌ی RE1 سوئیچ می‌کند، خازن C4 جریان شارژ خازن C3 را فراهم می‌نماید. جریان شارژ از سیم‌پیچ رله‌ی RE2 که مادامی‌که این جریان به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد، تحریک شده باقی می‌ماند، عبور می‌کند. به محض این‌که ولتاژ خازن C4 افزایش یابد، جریان کاهش می‌یابد و نتیجه این است که رله‌ی RE2 قطع می‌شود و اتصال رله‌ی RE2 (اتصال آنی) مجدداً باز می‌گردد.

هنگامی که به رله در ماژول سوئیچ بی سیم



دوباره انرژی داده شود سوئیچ S1 باز می‌شود که موجب می‌گردد رله‌ی RE1 مدت کوتاهی پس از آن قطع شود و خازن C4 را به زمین وصل کند. خازن از طریق سیم پیچ رله‌ی RE2 دشارژ می‌شود که باعث می‌شود اتصال «آنی» آن مجدداً تحریک شود. نمودار زمان‌بندی، توالی‌های روشن و خاموش شدن سوئیچ بی‌سیم (اتصال سوئیچ S1) را نشان می‌دهد.

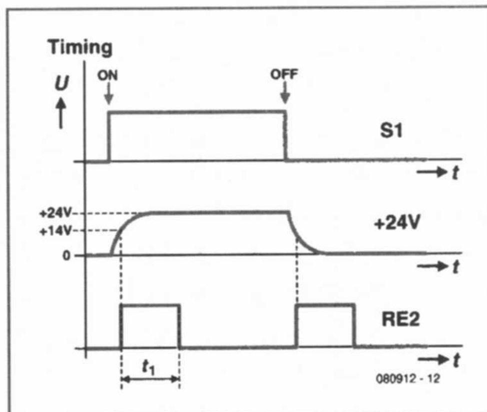
بازه‌ی زمانی «فشار کلید» (زمان مشغول بودن رله‌ی RE2) بستگی به خازن‌های C3 و C4 دارد. معادله‌ی

$$Q \quad C U \quad I t$$

به همراه یک جریان داده شده برای رله می‌تواند برای محاسبه‌ی مقادیر مناسب خازن برای یک زمان نگهداری[1] خاص (t_1 در نمودار زمانبندی) مناسب باشد. مقدار نشان داده شده در نمودار جریان (1000 میکروفاراد) مربوط به زمان نگهداری 1 ثانیه‌ای با یک جریان رله‌ی (حامل جریان 10 (IH میلی‌آمپری است:

$$C \quad \frac{I_H \ t_1}{U} \quad \frac{0{,}01A \ \ 1s}{10\,V} \quad 1000 \ \ F$$

از آن‌جایی که ولتاژ روی سیم پیچ برعکس می‌شود یک رله‌ی انبری نمی‌تواند برای رله‌ی RE2 استفاده شود. این هم‌چنین بدان معناست که یک دیود هرزگرد نمی‌تواند استفاده شود، ولی به هرحال به خاطر دشارژ کندِ خازن C4 لازم نیست.



رله‌ی RE2 باید یک رله‌ی «کلاس 2» (از قبیل Omron G6D-1A-ASI-24DC) باشد تا ایزولاسیون کافی از اتصال سوئیچ را فراهم کند.

نیازی نیست رله RE1 «کلاس 2» باشد. به خاطر حضور خط ولتاژ توان AC، مقاومت‌های R1 و R2 باید ولتاژ نامی 250 ولت (150 ولت) داشته باشند، اگرچه آن‌ها می‌توانند هم‌چنین از دو مقاومت متصل به صورت سری، با نصف این ولتاژ کاری ساخته شوند که هرکدام نصف توان کاری نامی مشخص شده را دارا هستند. در این حالت مقاومت R1 شامل دو مقاومت 47 اهم/ 1 وات است و مقاومت R2 شامل دو مقاومت 100 کیلواهم/ 0,25 وات هستند. خوانندگان که با شبکه‌های قدرت 120 ولت متناوب 60 هرتز کار می کنند، باید خازن C1 را به 680 نانوفاراد تغییر دهند.

1) *Hold-time*

مـدار می‌توانـد در یـک محفظـه‌ی پلاسـتیکی با یک دوشـاخه‌ی تغذیه‌ی ACِ داخلی نصب شـود که می‌تواند به آسـانی به ماژول سوئیچ بی‌سیم وصل شود. اتصال رله‌ی RE2 می‌تواند به عنوان یک اتصال معلق به یک مسیر ترمینال داده شود.

بـرای ایزولاسـیون ACی کافـی بایـد عـلاوه بر استفاده از یک رله‌ی «کلاس 2» یک فضای امن حداقل 6 میلی‌متری (مسیرهای هوا و تهویه) با دیگر هادی‌ها نگه داشته‌شود.

(080912)

۹۴- رگولاتور سری کم‌افت استفاده‌کننده از یک TL431

Low-drop Series Regulator using a TL431

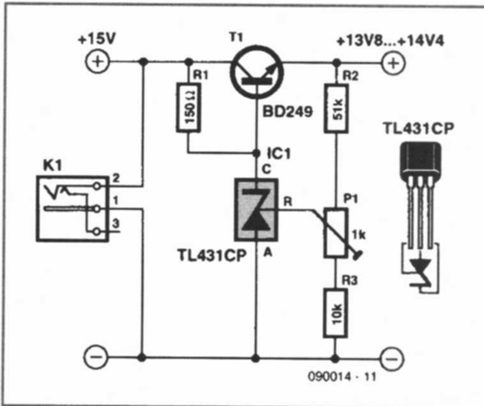
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

دارس کروگر

مانند مؤلف این مقاله شـاید شما هم چند باتری 12 ولتی سـرب ـ اسـیدی (مثلاً از نوع پیل ژلی سربسـته) در انبـار خود نگه‌می‌دارید تا روزی برسـد که به آنها نیاز داشته باشید. راه ساده‌ای برای شارژ کردن آنها استفاده از منبع تغذیه غیررگولهْ «دیواری» 15 ولت کوچک است. امّا این به آسـانی می‌تواند به شارژ بیش از حّد بینجامد، زیرا ولتاژ حالت بی‌باری واقعاً بیش از اندازه بالاست.راه چاره عبارت اسـت از یک رگولاتور سـری کوچک ولیِ دقیق اسـتفاده‌کننده از فقط شـش المان، که مسـتقیماً بیـن منبع تغذیه و باتری وصل می‌شـود (نگاه کنید به طرح شماتیک) و نیازی به هیت‌سینک ندارد.

ایـن مدار به قدر کافی در برابـر اتصال کوتاه مقاوم اسـت (حداقـل 10 ثانیـه)، و افـت ولتاژ آن در مسـیر کلکتور- امیتر ترانزیستور نوعاً بیش از 1ولت نیست.

بـرای منبـع ولتـاژ می‌توانیـد از هـر منبـع تغذیـه ترانسـفورمری حدود12 ولـت تا 15 ولـت ارائه دهنده ماکزیمـم 5ر0 آمپـر اسـتفاده کنیـد. بـا افـزودن یک



هیت‌سـینک برای T1 و کاسـتن از مقدار R1 می‌توانید این مدار را برای جریانهای بالاتر نیز از نو طراحی کنید.

(090014)

لینکِ اینترنتی
http://focus.ti.com/lit/ds/symlink/tl431.pdf

۹۵- گیرنده‌ی پهن‌باند ویژه‌ی فرستنده‌های Spark

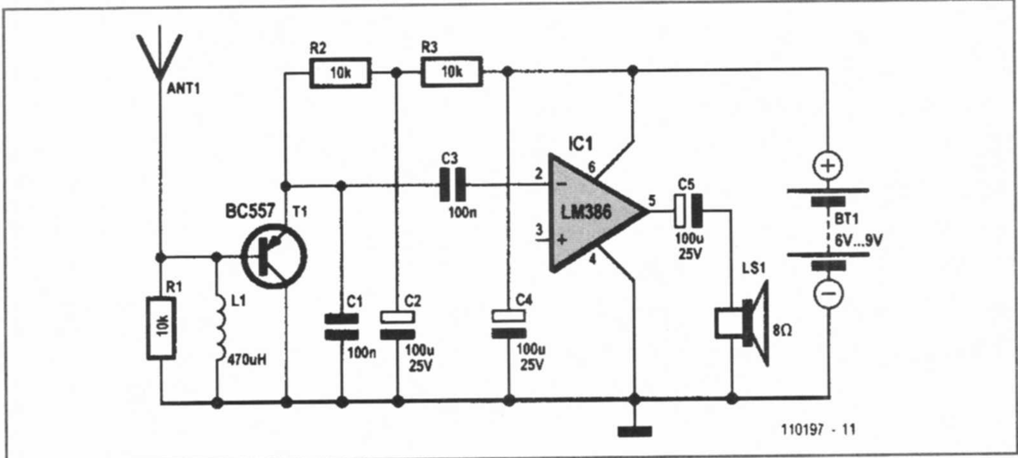
Wideband Receiver for Spark Transmissions

فرکانس رادیویی (رادیو)

بورکهارت کاینکا

در نخسـتین سـال‌های تکنولـوژی رادیویـی فرسـتنده‌های spark برامـواج هوایـیِ مدیریـت می‌کردند. این فرسـتنده‌ها پهنای باند نسـبتاً وسیعی را اشـغال می‌کردند که با عنوان موج‌باند بلند معروف شد. گیرنده‌های مورد اسـتفاده پهنای باند مشـابهی داشتند کـه با نام «پهن‌باز» یـا در عامه با نام «در انبار» شـناخته می‌شـد. بیش‌تر این گیرنده‌ها آشکارسـازهای ساده‌ای بدون طبقه‌ی تقویت‌کننده بودند.

| مدار ۹۴ |



امروزه هنگامی‌که یک کلید الکتریکی نوری را به کار می‌اندازید، یک spark پهن‌باند تولید می‌کنید که در برخی رادیوها به شکل ترق و تروق‌هایی از امواج بلند تا کوتاه قابل شنیدن هستند. صدای مشابهی در اثر گسستگی‌های متناوب در طول کابل، ضربات ولتاژ بالا، ترانسفورماتوهای معیوب، موتورهای الکتریکی متوقف شده و همه‌ی انواع اتصالاتی که باز و بسته می‌شوند، ایجاد می‌شود.با استفاده از یک گیرنده‌ی مناسب تعیین منبع این مشکلات ممکن است. تست با استفاده از رادیوهای معمولی به طور عمده ناموفق است زیرا این رادیوها تنها پهنای باند محدودی را نشان می‌دهند و در متوقف‌کردن پالس‌های تداخلی کوتاه بسیار موثر عمل می‌کنند.بعد از کمی تحقیق بهترین نتایج با استفاده از یک گیرنده‌ی صوتی پهن‌باند به دست آمد.

ملزومات این نوع گیرنده به طور کلی با گیرندگی رادیوی معمولی متفاوت است: گیرنده باید تا پهن‌ترین باند ممکن را به همراه ماکزیمم حساسیت در نواحی طول موج بلند داشته باشد. یک درخواست ویژه‌ی دیگر: ازآن‌جایی که بسته‌های موج یک تک Spark اغلب بسیار کوتاه اند، گیرنده باید آن‌ها را در غالب پالس‌های بلندتری ادغام کند تا طیف‌سنج به خوبی در محدوده‌ی قابل شنود قرار گیرد. در این مدار طبقه‌ی صوتی موجود در مداربندی کلکتور ، مدار ورودی را از تنظیم خارج می‌کند. به منظور جلوگیری از خود نوسانی باید یک مقاومت 10 کیلواهم اضافه کنیم. با استفاده از یک اسیلوسکوپ می‌توانید ببینید که پالس‌های کوتاه روی امیتر ترانزیستور BC557 پهن‌تر شده‌اند. اندازه‌ی دامنه اغلب به اندازه‌ای هست که تقویت‌کننده‌ی نهایی را در محدوه‌ی خود درایو کنیم. یک پالس ورودی بلند در حدود 1 میکروثانیه موجب ایجاد پالس صوتی بلند 1 میلی‌ثانیه‌ای در بلندگو می‌گردد.

(110197)

۰۹۶ از واکمنتان برای آشکارسازی سیگنال‌های الکترواسماگ بهره بگیرید

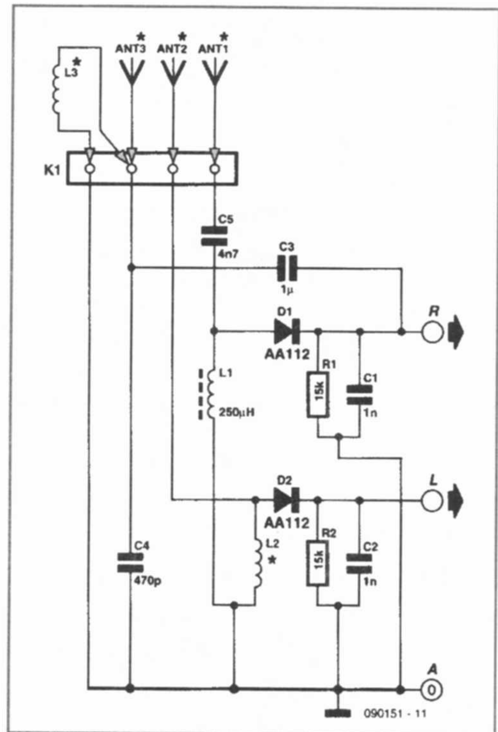
Smoggy-use your Walkman to detect electrosmog

تست و اندازه‌گیری

تونی روپ

حتی اگر واکمن قدیمی خوبتان (مثلاً سونی) امروزه دیگر به کار نمی‌آید، خجالت آور است که آن‌را دور انداخت. بلکه بیش از آن وقتی فقط رویه‌ی جای نوارکاست را بردارید، این امکان را می‌دهدکه تقویت‌کننده‌ی صوتی داخلی آن به یک آشکارساز electrosmog خوب برای تنوعی از اهداف تبدیل شود.

با نگاهی به شماتیک مدار، خوانندگانی که



تجربه‌ای در زمینه‌ی RF دارند مشکلی در شناخت و تایید کاربرد دیودها و سیم‌پیچی‌های دو گیرنده‌ی آشکارساز که وظیفه‌ی ضبط و دمدوله کردن سیگنال‌های RF را دارند، نخواهند داشت. سیم‌پیچی L2 با داشتن 4 دور به یکی از گیرنده‌ها امکان تشخیص امواج الکترومغناطیسی با رنج فرکانسی بالاتر را می‌دهد در حالی‌که آشکارساز دوم به رنج فرکانسی پایین توجه می‌کند. به این دلیل به سیم‌پیچی‌ای با تعداد دورهای بالاتری نیاز است: L1 یک چوک RF در حدود 250 میکروهانری است. مقدار دقیق این چوک خیلی حیاتی نیست و می‌تواند 220 میکروهانری با 330 میکروهانری هم باشد.

خروجی‌های هر دوی این گیرنده‌های آشکارساز به کابل‌هایی که قبلاً از سر واکمن جدا کردیم وصل می‌شوند و به ورودی‌های کانال‌های راست و چپ آمپلی‌فایر صوتی واکمن سیگنال تزریق می‌نمایند. لطفاً توجه داشته باشید که پوشش کابل‌های سر ضبط صوت الزاماً شبیه اتصال زمین مدار تقویت‌کننده نیست. از ان جا که ما با یک تقویت‌کننده‌ی استریو سروکار داریم، هم‌زمان به هر دو کانال و بنابراین به هر دو رنج RF گوش می‌دهیم.

یک کانال آمپلی فایر نیز می‌تواند برای دمدوله کردن میدان‌های متغیر مغناطیسی فرکانس پایین از طریق یک خازن (C3) که دیود D1 را بای‌پس می‌کند و به یک سیم‌پیچی سومی (L3، برای مثال یک تبدیل ضبط صدای تلفن) به عنوان یک پیک‌آپ یا به یک تکه سیم دراز برای دریافت میدان‌های الکتریکی متناوب فرکانس پایین وصل می‌شود، به کار رود. چنین منابعی عمدتاً با یک وزوز قابل تمییز 50 هرتزی (یا 60 هرتزی) در گوشی قابل تشخیص‌اند.

پیش‌بینی همراه با جزئیات این‌که شما چه چیزی ممکن است بشنوید سخت است زیرا هر جایی منابع تداخلی ویژه‌ی خودش را دارد. با این وجود کاربران با تمرین موفق خواهند شد که این منابع تداخلی را با توجه به مشخصه‌های صوتی ویژه‌ی هرکدام تشخیص دهند.

برای جمع کردن موضوع، 4 سنسور مختلف می‌توانند به ورودی‌های این مدار متصل شوند: ANT1 (یک آنتن شلاقی تقریباً 50 سانتی‌متری)، ANT2 (یک آنتن Stub کوتاه 3٫5 سانتی‌متری)، ANT3 (یک آنتن سیمی تقریباً 1 متری برای میدان‌های الکتریکی فرکانس پایین) و یک سیم‌پیچی برای میدان‌های مغناطیسی.

در انتها دو نکته‌ی دیگر:

1. تنها از دیودهای خوب قدیمی ژرمانیومی برای D1 و D2 استفاده کنید. در صورتی‌که دیودهای سیلیکونی استفاده شوند از آن‌جا که ولتاژ آستانه‌ی بالاتری دارند، حساسیت بسیار کاهش خواهد یافت.

2. این مدار (Smoggy) نشان قطعی‌ای از شدت میدان فراهم نمی‌کند و از این رو نمی‌تواند راهنمایی از این که آیا آنچه آشکار می‌کند ممکن است مضر باشد یا خیر فراهم می‌آورد. عملکرد مدار این است که سیگنال‌های الکترومغناطیسی را را آشکار سازد و دامنه‌ی نسبی آن‌ها را با هم مقایسه نماید.

(091071)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/091071

۰۹۷ بوسترِ رادیوی خودرو

Car Radio Booster

صوتی، تصویری و عکاسی

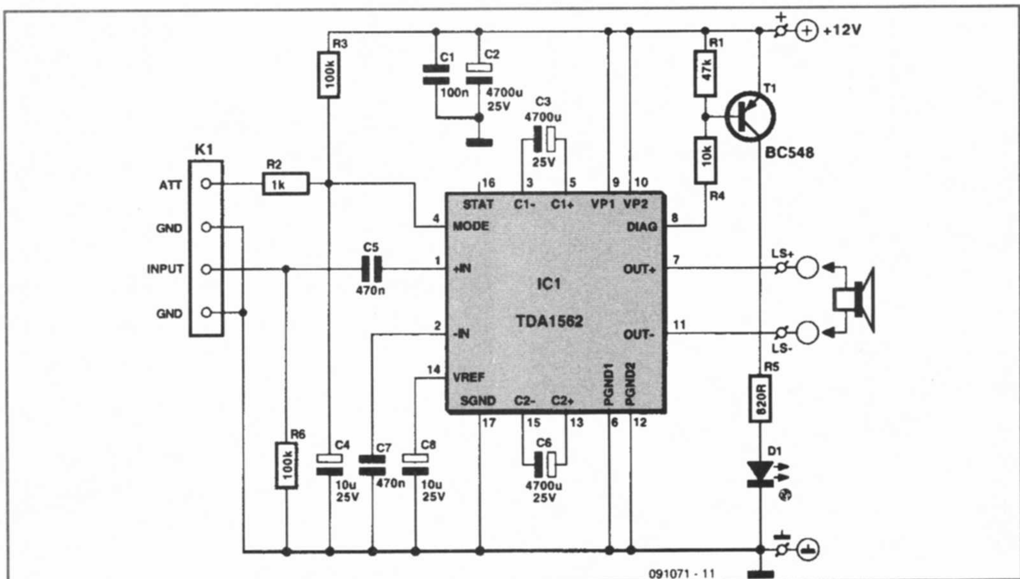
کریستین تاورنیه

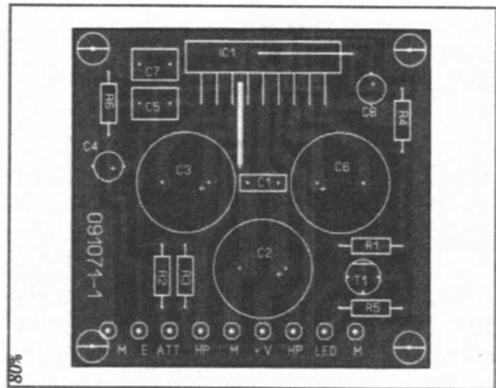
یـک راه حل برای افزایش تـوان یک تقویت‌کننده کـه در یک ولتـاژ تغذیه‌ی کـم کار می‌کنـد، مثل یک رادیـوی خودروی تغذیه شـده با 14 ولـت -در بهترین حالت- استفاده از یک پیکربندیِ پل، یعنی وصل شدن بلندگـو بین خروجـی دو تقویت‌کننده اسـت که ورودی آن‌ها سیگنال مشـابهی با فاز مخالف دریافت می‌کنند. این کار ولتاژ اعمال شـده به بلندگو را دوبرابر می‌کند که در تئوری ماکزیمم توان ممکن را چهار برابر می‌کند.

در عمل، به دلیل تلفات مختلف در ترانزیستورهای توان فقط می‌توانیم آن‌را سـه برابر کنیم. ولتاژ سربه‌سر اعمال شـده بـه بلندگو در مثـال رادیوی خـودرو برابر بـا 28 ولت منهـای تلفـات در ترانزیسـتورهای توان، یعنی حدود 24 ولت اسـت. بنابراین مـا یک ولتاژ مؤثر حـدود 8.5 ولت ($24 / 2\sqrt{2}$ ولت) داریـم که یک توان موثـر -تنها بخشـی کـه می‌شـنویم- برابر بـا 18 وات ($8.5\ V^2/4$ اهم) می‌دهد.

بوسـتر شـرح داده‌شـده در این‌جا به صـورت قابل توجهی بهتـر کار می‌کند، به نحوی کـه می‌تواند بیش از 55 وات موثـر به مقاومـت 4 اهمی با اعوجاجی کمتر از 0٫5 درصـد تحویـل دهد؛ و اگـر بتوانید بـا اعوجاج 10٪ کنـار بیایید می‌توانـد 70 وات مؤثر تحویل دهد. با دسـت یافتن بـه این موضوع، قوانینِ فیزیک شکسـته نمی‌شوند ولی از یک سیسـتم کاملاً متفاوت با استفاده از سوئیچ‌های مجتمع و خازن‌های الکترولیتی با مقادیر زیاد برای تقویت کردن ولتاژ تغذیه استفاده می‌کند.

ایـن مدار فقط از یک تراشـه در هر کانال اسـتفاده می‌کنـد، یـک TDA1562Q از NXP کـه هـردو کار تقویت توان در کلاس H و تقویت کردن ولتاژ را مدیریت می‌کنـد. چون مدار ما قرار اسـت «پشـت» یک رادیوی خودرو ثابت شـود؛ هیچ کنترل ولتـاژی ندارد و ورودی امپدانس بالای آن بـه آن اجازه می‌دهد که به خروجی بلندگـوی رادیو یا در صـورت امکان به خط خروجی که بعضی از رادیوهای خودرو این روزها دارند وصل شـود. خازن‌های C3 و C4 بـرای تقویت‌کردن ولتاژهای ذکر شـده در بالا به کار می‌روند. این‌ها از طریق سوئیچ‌های تـوان الکتریکی مجتمـع TDA1562Q متناوباً تا ولتاژ تغذیه‌ی مدار شـارژ می‌شـوند سـپس به صورت سری بـدان وصـل می‌گردنـد، از این طریـق ولتـاژ را برای





تغذیـه‌ی مدار خروجـی دوبرابر می‌کند. بـا جریان‌های خیلی بالای کشـیده شـده از طریق چنیـن فرآیندی در زمانی که خازن‌های C3 و C6 به صورت ناگهانی شـارژ می‌شـوند؛ برای اطمینان از این‌که ولتـاژ تغذیه هنگام وصل شـدن خازن‌های C3 و C6 به آن به صورت آنی افت نکند نیاز اسـت که به خوبی از هم جدا شـوند. این نقش خازن C2 است.

ترانزیسـتور T1 یـک دیود LEDای «تشـخیصی» را از اطلاعات فراهم شـده توسـط پین 8 از IC1 درایو می‌کنـد. وضعیـت معمولی این LED خاموش اسـت؛ هنگامی که تراشـه اعوجاج خروجی را احساس کند (در حقیقـت کوتاه شـدگی یعنـی اعوجاج ٪10 یـا بیش‌تر) چشمک می‌زند، و هنگامی که در نبود بار خروجی یک خروجی اتصال کوتاه را آشـکارکند یـا حفاظت حرارتی وارد عمل شـود، به آرامی روشـن می‌شـود. اگر شما به ورودی ATT نیاز ندارید می‌تواند به صورت معلق باقی بمانـد. ایـن یک کنترل بی صدا اسـت کـه هنگامی‌که زمین شـود مدار را به حالت تعلیق می‌برد. هیچ سیگنال خروجی تولید نمی‌شود و مصرف توان به کم‌ترین مقدار کاهش می‌یابد. فیبر مدار چاپی [1] همه‌ی اجزا را حمل می‌کند و نیاز اسـت کـه دو تا از آن برای یک دسـتگاه اسـتریو ساخته شود. سیم کشـی‌های تغذیه و اتصالات به بلندگوها با در نظر داشتن جریان‌های سنگین نیاز به هادی‌هایی با حداقل سـطح مقطع 5ر2 میلی متر مربع دارند.

واضـح اسـت کـه TDA1562Q بایـد بـه یـک هیت‌سینک وصل شـود. بازدهی آن می‌تواند ماکزیمم زمانی که امـکان عملکرد در توان کامـل دارد را تعیین کند.

(091071)

۰۹۸ نورپردازیِ پس‌زمینه‌ی VGA

VGA Background Lighting

رایانه و اینترنت

هاینو پترس

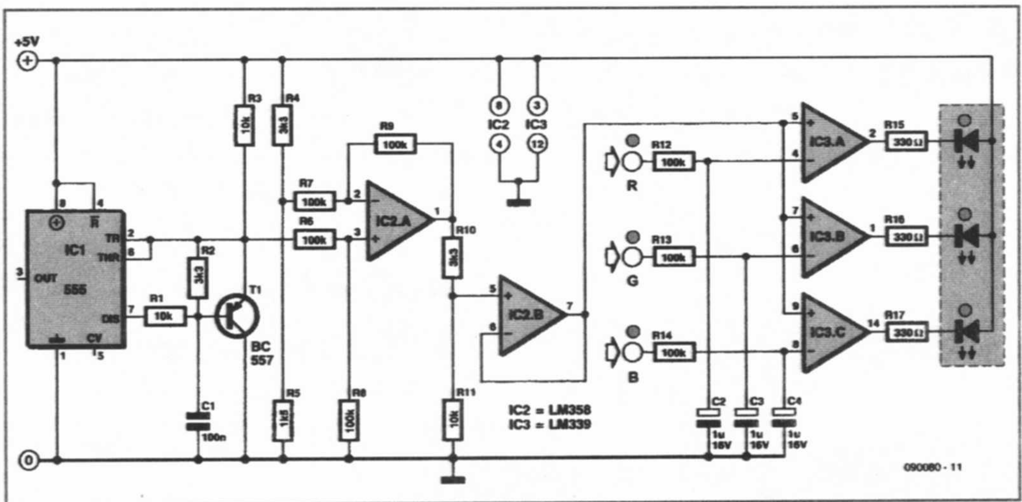
افراد بیشـتر و بیشـتری از رایانه‌ی شـخصی (نوع مرسـوم یا نـوت بوک) بـرای تماشـای فیلم اسـتفاده می‌کنند.

خروجـی VGA می‌توانـد برای فراهـم کردن یک تأثیر تطبیقی Ambilight برای این اسـتفاده شود. اگر خودتان را محدود به یک صفحه LEDای RGB کنید، می‌توانیـد تغذیه‌ی مـورد نیاز این مـدار را نیز به همراه سیگنال‌های RGB از اتصال VGA بکشید.

پین‌های اتصال 15 تاییِ VGAی زیر(سـه سـطر پنج تایی از پین) برای این مدار استفاده شده‌اند:

پین 1:	سیگنال ویدیویی R (قرمز)
پین 2:	سیگنال ویدیویی G (سبز)
پین 3:	سیگنال ویدیویی B (آبی)
پین 4:	زمین
پین 5:	+5ولت

سـیگنال‌های ویدیویی کانال‌های قرمز، آبی و سبز در خروجی‌های RGB موجود هسـتند. این سـیگنال‌ها دامنـه‌ای از 1 تـا 35ر1 ولـت دارنـد و سـیگنال تصویر صفحه را با سـرعت دوازده فریم بـر ثانیه تولید می‌کنند. ایـن کار یک تصویر قابل دیـد روی صفحه‌ی نمایش به وجود می‌آورد. مدار توصیف شده در این‌جا یک صفحه‌ی LEDای RGB را بـا توجه بـه میانگین مقادیر هرکدام از



این سه سیگنال درایو می‌کند. البته این یک سیستم Ambilight کاملاً آماده برای استفاده نیست، بلکه صفحه‌ی RGB یک نور سبز زیبا در طول یک بازی فوتبال یا یک رنگ‌مایه‌ی نارنجی را در زمانی‌که غروب در صفحه نمایش داده می‌شود، تولید خواهد کرد.

یک مولد دندانه اره‌ای با مرکزیت IC1 و T1 ساخته شده است. این مجموعه یک سیگنال دندانه اره‌ای خوب برای آپ‌امپ IC2a از طریق مقاومت R6 تولید می‌کند. فرکانس سیگنال دندانه اره‌ای تقریباً 850 هرتز است و دامنه‌ی آن از 6ر1 تا 4ر3 ولت تغییر می‌کند. تراشه‌ی IC2A به خاطر تقسیم کننده‌ی ولتاژ R4/R5 تقریباً 6ر1 ولت را از این مقدار کم می‌کند. پس از این، تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ R10/R11 مقدار پیک موج دندانه اره‌ای را به حدود 35ر1 ولت کاهش می‌دهد. سیگنال دندانه اره‌ایِ حاصل توسط تراشه‌ی IC2b بافر می‌شود و برای درایو کردن سه مقایسه‌گرِ موجود در تراشه‌ی IC3 استفاده می‌شود. سطح سیگنالِ ویدیویی قرمز توسط شبکه‌ی R12/C2 متوسط گیری می‌شود. تراشه‌ی IC3 دائماً سیگنال دندانه اره‌ای تولید شده از قبل را با مقدار متوسط سیگنال ویدیویی قرمز مقایسه می‌کند. اگر تصویر یک محتوای قرمز بالایی داشته باشد، خروجی تراشه‌ی IC3a برای مدت زمان مناسبی صفر منطقی خواهد بود، در حالی‌که با یک محتوای قرمز پایین، این خروجی اغلب مواقع صفر خواهد بود. بنابراین این مدار مقایسه‌گر یک درایور PWM را برای LED ی قرمز پیاده می‌کند. آرایش مشابهی برای کانالهای سبز و آبی استفاده شده است.

توجه داشته باشید که در یک رایانه‌ی نوت‌بوک، همیشه ابتدا باید VGA را فعال کنید، این کار معمولاً با فشار دادن Fn و F5 صورت می‌گیرد. اگر از یک رایانه‌ی رومیزی یا کنار میزی (تاور) استفاده می‌کنید، می‌توانید سیگنال ویدیویی را از یک آداپتور وصل شده بین کابل ویدیو و مانیتور انشعاب بگیرید.

هم‌چنین می‌توانید از چندین LED یا یک نوار LED (قابل دسترس در IKea و دیگر منابع) به جای یک صفحه‌ی LEDای RGBی تنها استفاده کنید. در این حالت شما به یک منبع تغذیه‌ی بیرونی برای LEDها نیاز دارید ولی مدار کنترلی هنوز می‌تواند با استفاده از رایانه تغذیه شود. اگر از چندین LED یا یک نوار از LEDها استفاده می‌کنید، کاتودهای آن‌ها را (پایه های منفی) همان‌طور که در شکل نشان داده شده به خروجی‌های مقایسه‌گر تراشه‌ی IC3 و همه‌ی آنودها (پایه های مثبت) را به منبع تغذیه‌ی خارجی وصل کنید. مقاومت‌های R15-R17 اغلب در نوارهای LED یکپارچه شده‌اند. هیچ صدمه‌ای در استفاده از تغذیه‌ی خارجی با یک ولتاژ کاری بالاتر در حدود 12 ولت نیست. به یاد داشته باشید که ترمینالِ زمینِ منبع تغذیه‌ی بیرونی را به زمینِ مدارکنترلی وصل کنید.

تراشه‌ی IC3 می‌تواند یک جریان 15 میلی‌آمپری روی هر خروجی خود فراهم کند. اگر این مقدار کافی نباشد، اتصالات ورودی سه مقایسه‌گر در تراشه‌ی IC3 را بین ورودی معکوس‌کننده و غیرمعکوس‌کننده

تعویـض کنید و خروجی‌های آن‌ها را به بیس‌های سـه ترانزیسـتور BC547 وصـل کنیـد. یـک مقاومت 10 کیلواهـم بیـن هر بیس و خـط مثبت منبـع تغذیه (5+ ولـت) وصـل کنید. امیتـر هر ترانزیسـتور را بـه زمین وصـل کنید و کلکتور را به نوار LED وصل نمایید. یک تراشـه‌ی BC547 می تواند تـا 100 میلی‌آمپر را با این آرایـش تامین کند و یک تراشـه‌ی BC517 می‌تواند تا 500 میلی آمپر را تحمل نماید.

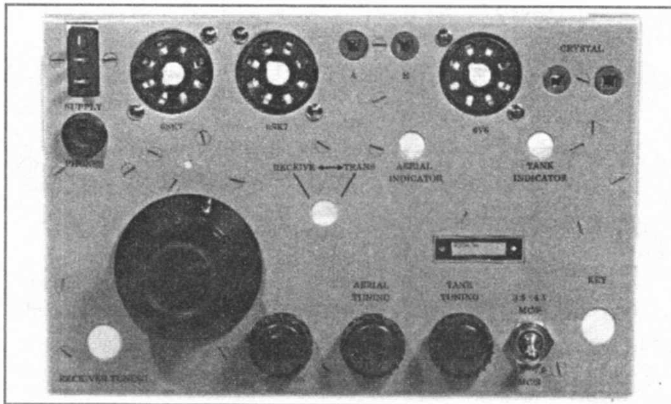
(090080)

۰۹۹ پنل‌هایِ جلو را خودتان بسازید

DIY Front Panels

سرگرمی و مدل‌سازی

هنک فن تسوام



این کتاب شـامل یـک مقاله درمورد برنامـه‌ی آماده‌ی طراحی پنل جلو اسـت که Galva نامیده می‌شـود (صفحه 188 را ببینید). هنگامی‌کـه طراحـی شـما آماده شـد، سـوال بعدی این اسـت که چگونـه آن را بـه یـک پنـل جلو واقعـی تبدیـل کنید. یـک جواب بـرای این سـوال در این‌جا شـرح داده شده است.

مـوادی وجـود دارنـد کـه می‌توانیـد با اسـتفاده از چاپگر خودتـان روی آن‌ها را چاپ کنید. این مواد کاغذ waterslide transfer یـا کاغذ waterslide decal نامیده می‌شود و شبیه به همان مواد decal ای است که برای بسیاری از سازندگان هواپیماهای مدل آشنا است. شما decal را از مواد اصلی در آب شل می‌کنید و سپس آن‌ها را روی هواپیمای مدل خود قرار می‌دهید.

این مواد شـبیه کاغذ عکس به نظر می‌رسـند و در دو نـوع موجود هسـتند: یـک نوع ویـژه‌ی چاپگرهای لیـزری (شـامل چاپگرهـای رنگی) و دیگـری ویژه‌ی چاپگرهای جوهرافشـان. برگه‌های شفاف و برگه‌های با پس‌زمینه‌ی رنگی از هر دو نوع موجود هسـتند. رنگ حروف توسـط چاپگر تعیین می‌شـود. اطلاعات زیادی در ایـن مـورد این مـواد از جملـه ویدیوهای نمایشـی در وب‌سـایتی که ما در حین بررسـی ایـن مقاله به آن برخوردیم در دسترس است [1].

ایـن کار به سـادگی چاپ‌کـردن روی یک برگه‌ی کاغذ معمولی اسـت. اگـر از یک پرینتر لیـزری (رنگی یا تک‌فام)، اسـتفاده می‌کنید، جوهـر درون ماده ذوب می‌شـود و بنابراین به خوبی روی آن ثابت می‌گردد. اگر از یک پرینتر جوهرافشـان اسـتفاده می‌کنید، باید پس از چـاپ ،جوهـر را روی مواد تثبیت کنیـد. قوطی‌های اسـپری با یـک عامل تثبیت کننده‌ی خـاص برای این منظور وجود دارند.

حال بیایید فرآیند اعمال ماده به پنل جلو را بررسی کنیـم. پس از پاک کـردن پنل آلومینیومـی جلو ، آن‌را با چند لایه مواد خاکسـتری‌رنگ آسـتری که در نقاشی ساختمان به کار می‌رود، بپوشانید (اعمالی با استفاده از یک قوطی اسـپری). حروف روی برگه‌ی چاپ‌شـده را برش بزنید و آن‌ها را یکی یکی در آب فرو ببرید. پس از نیم دقیقه، بسـته به دمای آب می توانید آن‌ها را از آب بیرون آورید و حس کنید که آیا این نوشته‌ها روی کاغذ لیـز می‌خورند یا خیر. اگر چنین بود، می‌توانید حروف را روی پنل در جایی‌که به آن‌ها مربوط است، قرار دهید. با استفاده از انبرک، حروف را در مکان مناسب نگه

دارید و آن‌را به دقت با یک پارچه‌ی کتانی پاک کنید تا آب زیر حروف انتقال داده شده، گرفته شود. پس از این‌که پنل جلو تمام شد و کاملاً خشک شد، یک ایده‌ی خوب این است که پوشش های نازکی از جلا بر سطح پنل اعمال کنیم (می‌توان برای این کار از یک اسپری استفاده کرد). اجازه دهید پنل جلو پس از هر پوشش و قبل از اعمال پوشش بعدی به مدت نیم ساعت خشک شود.

نکات:

اگر آب سخت دارید، از آب مقطر استفاده کنید.

برای شکستن کشش سطحی آب از مایع ظرفشویی استفاده نکنید چون باعث ایجاد نقاط صابونی می‌شود.

اگر عبارت 'water slide transfer' یا 'water decal paper' را در گوگل جستجو کنید اطلاعات و مکان‌های زیادی که می‌توانید از آن‌ها این مواد را خریداری کنید، پیدا خواهید کرد. بعضی از فروشندگان حتی transfer paper را به صورت صفحه‌ای می فروشند، بنابراین یک جستجو ارزشش را خواهد داشت.

(100387)

لینکِ اینترنتی

[1] www.papilio.com/laser%20water%slide%20 decal%20paper%20origianl%20 pas.html

۱۰۰ توالی دهنده‌ی روشن/خاموش

Power-up/down Sequencer

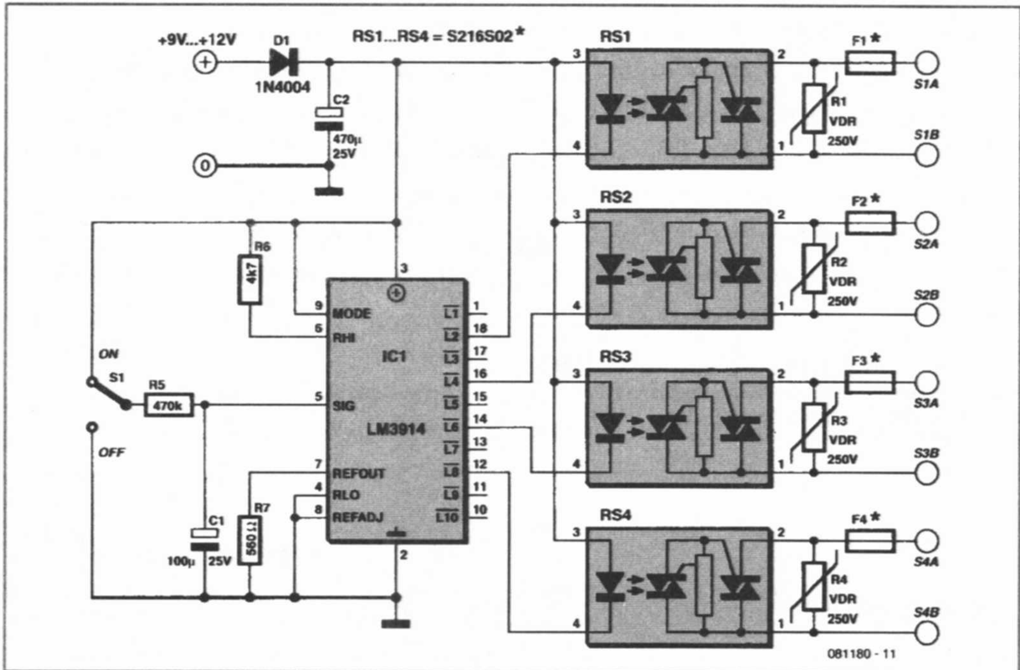
خانه و باغ

کریستین تاورنیه

چه در مورد یک سینمای خانگی صحبت کنید چه در مورد یک سیستم کامپیوتر، این حالت زیاد پیش می آید که المان‌های متنوعی از سیستم باید با یک ترتیب کاملاً ویژه یا حداقل به صورت اتوماتیک روشن یا خاموش شوند. ساخت این نوع سیستم اتوماسیون از عهده‌ی هر مشتاق الکترونیکی که اسم و رسمی دارد، بر می‌آید ولی در این دوره که همه چیز دیجیتالی شده، اکثر مدارهای از این دست که در مجلات الکترونیک آماتور یا وب‌سایت‌ها یافت می‌شوند، از یک میکروکنترلر استفاده می‌کنند. اگرچه این در واقع یک راه حل منطقی است (یا بیش از یک راه!) و ممکن است بگویید این ساده ترین راه است، می‌تواند برای همه‌ی آن‌هایی که (تاکنون) با برنامه‌ریزی این نوع تراشه‌ها آشنا نشده‌اند مشکلاتی به همراه داشته باشد. بنابراین تصمیم گرفتیم رویکردی را به شما پیشنهاد دهیم که بسیار متفاوت است، چون تنها از یک مدار مجتمع آنالوگ ساده، ارزان و دردسترس استفاده می‌کند که البته نیازی به پروگرام شدن هم ندارد. پروژه‌ی ما در حقیقت از یک LM3914، تراشه‌ای آشنا از محصولات National Semiconductor که معمولاً برای درایو کردن سنجش‌گرهای LED UV (UV= واحد حجم) استفاده می‌شود، به عنوان مغز خود استفاده می‌کند.

قبل از این‌که نگاهی به مدار پروژه‌یمان بیندازیم، بهتر است یادآور شویم که این تراشه تنها یک ورودی آنالوگ و ده خروجی دارد که قرار است LEDها را درایو کنند. این تراشه می‌تواند در مد نقطه‌ای (موضعی) کار کند که در این مد LEDها بسته به ولتاژ ورودی به نوبت از اول تا آخر روشن می‌شوند ولی در آن واحد فقط یک LED روشن است. هم‌چنین می‌تواند در یک مد «میله‌ای» کار کند (این مدی است که در عمل برای سنجشگرهای UV استفاده می‌شود)، و در این مد LEDها یکی پس از دیگری به گونه‌ای روشن می‌شوند که گویا نواری (میله‌ای) از نور بسته که به ولتاژ ورودی بلندتر یا کوتاه‌تر است، می‌سازد. این مدی است که برای LM3914 در مدار شرح داده شده به تفصیل در زیر انتخاب شده است.

بنابراین به منظور کنترل ادوات تغذیه شونده با AC، توالی دهنده‌ی ما طوری طراحی شده که تعداد 4 رله را در مثال ما را کنترل کند- ما از رله‌های حالت جامد استفاده کرده‌ایم. می‌توانید این تعداد را کاهش داده و یا تا ماکزیمم مقدار 10 افزایش دهید. از آن‌جا که تجهیزات ورودی در رله‌های حالت جامد، LED ها هستند، می‌توانند مستقیماً توسط خروجی‌های LM3914 درایو شوند، زیرا این خروجی‌ها دقیقاً برای



همین هدف طراحی شده‌اند. از آن‌جا که تنها چهار رله موجود است، این‌ها بین خروجی‌های L6 ، L4، L2 و L8 پخش شده‌اند ولی شما می‌توانید هر آرایشی را که بخواهید برای تناسب با تعداد رله‌هایی که می‌خواهید استفاده کنید، به کار برید.

مقاومت R7 که به پایه‌ی 7 از تراشه‌ی LM3917 وصل شده است، جریان تحویل شده به LEDها توسط خروجی‌های LM3914 را تنظیم می‌کند. این مقدار در این‌جا20 میلی‌آمپر تنظیم شده است چون این مقدار مورد انتظار برای رله‌های حالت جامدی است که انتخاب شده‌اند. ولتاژ ورودی اعمال شده به پایه‌ی 5 از تراشه‌ی LM3914 چیزی جز ولتاژ موجود در دوسر خازن C1 نیست، و این جایی است که مدار ما هوشمند است.

زمانی که سوئیچ به وضعیت روشن تنظیم می‌شود، خازن C1 به آرامی از طریق مقاومت R5 شارژ می‌شود و LEDهای رله‌های حالت جامد در خروجی‌ها همین‌طور که این ولتاژ افزایش می‌یابد، یکی پس از دیگری روشن می‌شوند؛ بدین صورت واحدهای تحت کنترل به ترتیبی که شما انتخاب کرده‌اید، روشن می‌شوند. برای خاموش کردن، تمام کاری که باید انجام دهید تغییر وضعیت سوئیچ است به این صورت خازن C1 از طریق مقاومت R5 دشارژ می‌شود و LED ها به ترتیب عکس حالتی که روشن شدند، خاموش می‌شوند و سپس واحدهای متصل به رله‌های حالت جامد را خاموش می‌کنند. آسان است، نه؟

اگر سرعت توالی راضیتان نمی‌کند، تمام کاری که باید بکنید افزایش یا کاهش مقدار مقاومت R5 است تا سرعت را به یک سمت یا برعکس آن تغییر دهید.

مدار باید با ولتاژی حدود 9 تا 12 ولت تغذیه شود که حتی نیازی به پایدار شدن هم ندارد. یک آداپتور یا واحد تغذیه‌ی دیواری یا چیزی مانند آن تا زمانی که توانایی تأمین جریان کافی برای تغذیه‌ی همه‌ی LED ها را داشته باشد عالی خواهد بود. از آن‌جا که جریان LEDها توسط مقاومت R7 به مقدار 20 میلی آمپر به ازای هر LED تنظیم شد، برای شما ساده خواهد بود که جریان خواسته شده را بسته به تعداد رله‌های حالت جامدی که استفاده می‌کنید حساب نمایید.

در نمونه‌ی اولیه‌ی ما رله‌های نوع S216S02 از شرکت Sharp استفاده شده‌اند، عمدتاً به این دلیل که آن‌ها از طریق سفارش پستی قابل دسترس بودند. آن‌ها همچنین مزیت کم حجم بودن را دارند و ظرفیت سوئیچینگ 16 آمپری آن‌ها بدان معناست که اگر آن‌ها را برای کامپیوتر یا سینمای خانگی استفاده می‌کنید که جریان کشیده شده المان‌های مختلف به

1 آمپر نمی‌رسد، می‌توانید هیت‌سینک به کار نبرید. این رله‌های حالت جامد باید توسط یک فیوز محافظت شوند که نیاز است سرعت آن بر حسب میزان جریان کشیده شده توسط ادواتی که تغذیه می‌شوند ،تعیین گردد.

هم‌چنین به موجودیت میان ترمینال‌های رله از نوع VDR که با نام GeMOV یا SiOV نیز شناخته می‌شود، توجه کنید که برای محافظت آن‌ها در برابر ضربه‌های ولتاژ در نظر گرفته شده است. شما می‌توانید از هر نوعی که برای کار در ولتاژ 250 ولت AC بدون هیچ مشکلی در نظر گرفته شده است، استفاده کنید. البته مقادیر فیوزهای F1 تا F4 هم بستگی به باری که محافظت می‌شود دارد.

ساخت این مدار نباید سختی خاصی داشته باشد، ولی از آن‌جا که اینکه رله‌های حالت جامد مستقیماً به توان AC وصل می‌شوند، ضروری است که آن‌را در یک جعبه‌ی کاملاً عایق نصب کنید؛ جعبه می‌تواند برای نصب سوکت‌های خروجی تغذیه‌ی کنترل شده توسط مدار نیز به کار رود. توجه داشته باشید که سوکت‌ها به صورت مادگی هستند.

بیایید این توصیفات را با تنها محدودیت تحمیل شده توسط مدارمان به پایان برسانیم- ولی به راحتی می‌توان با استفاده از کاربرد از پیش در نظر گرفته بر آن فائق آمد. برای اینکه تریگر به قوت خود باقی بماند رله‌های حالت جامد باید یک جریان می‌نیمم را حمل کنند که در مورد ادواتی که ما انتخاب کرده‌ایم برابر با 50 میلی‌آمپر است. به بیان عملی، این تنها بدان معناست که هریک از ادوات تغذیه شده توسط توالی دهنده‌ی ما باید حداقل جریان 50 میلی‌آمپر یا به عبارت دیگر 12 ولت‌آمپر در 230 ولت AC یا 25 ولت آمپر در ولتاژ 120 ولت AC بکشند.

(081180)

۱۰۱ تستر کابل RJ-45 با استفاده از PIC

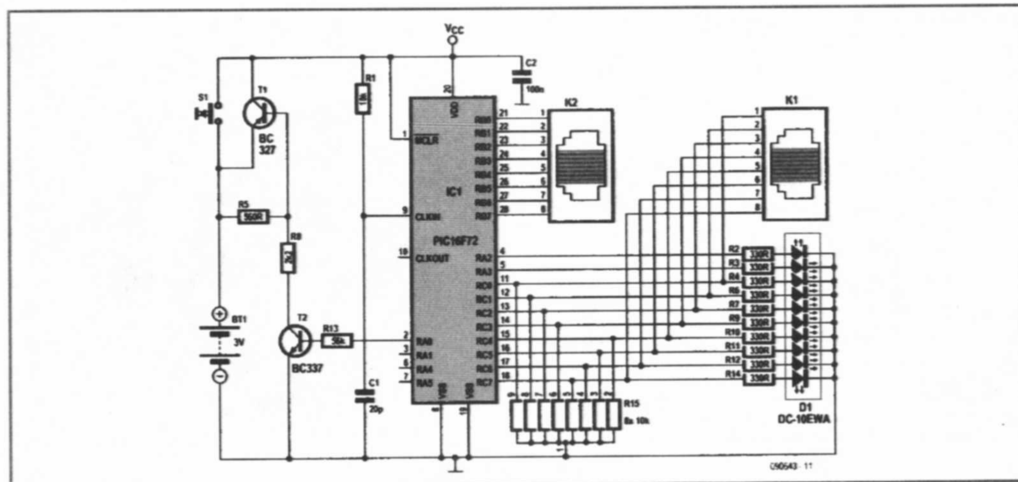
PIC RJ-45 Cable Tester

میکروکنترلرها

پاسکال کولبو

این تستر کابل RJ-45 به‌طور خودکار پیوستگی کابل را وارسی و پیکربندی اتصالات را تست می‌کند. هر یک از هشت اتصال به صورت مستقل از اهم وارسی و اتصال کوتاه وایابی می‌شود.

این مدار را می‌توان با استفاده یک PIC16C628 یا یک PIC16F72ساخت. این میکروکنترلر انتخاب شد چون 22 پین ورودی/خروجی دارد. هر سوکت RJ-45 از هشت پین ورودی/خروجی، یعنی در کل 16پین، استفاده می‌کند و دو I/O برای دو LED به‌کار می‌رود. تستر توصیف‌شده در اینجا با استفاده از



PIC16C628 ساخته شده است که می‌تواند با ولتاژ تغذیه 3 ولت کار کند، و بدین‌ترتیب استفاده از واحد تغذیه‌ای مرکب از دو باتری توجیه می‌شود. متأسفانه، این میکروکنترلر را فقط یک‌بار می‌توان برنامه‌ریزی کرد.

استفاده از PIC16F72 امکان‌پذیر است که قابل برنامه‌ریزی مجدد و از نظر پینها سازگار است، امّا بایستی از سه باتری برای واحد تغذیه استفاده کنید تا ولتاژ 5ر4ولت حاصل آید.

مدار ساعت با R1/C1 ساخته می‌شود که راه‌حل ارزانی است، زیرا نیازی به فرکانس دقیق برای ساعت نداریم.

مدار با استفاده از پوش‌باتون S1 کار خود را آغاز می‌کند، و برق مدار با تراز تیومرهای T3 و T2 حفظ و کنترل می‌شود. پس از تأخیر تولیدشده با استفاده از Timer 0، مدار متوقف می‌شود. وقتی Timer 0 دچار فزون‌شارژ می‌شود، وقفه‌ای ایجاد می‌شود که سبب می‌شود پین RA 0 پایین رود (low شود)، وبدین‌ترتیب ترانزیستور T2 خاموش و از پی آن T3 خاموش می‌شود.

بارگراف یا نمودارحاصل از LEDها این امکان را برایمان فراهم می‌آورد که تست هر اتصال را دنبال کنیم. اولین LED (پین1)، که با RA2 کنترل می‌شود، در صورتی روشن می‌شود که کابل سالم باشد. دومین LED (پین 2)، که با RA3 کنترل می‌شود، در صورتی روشن می‌شود که کابل دچار خطای سیم‌بندی یا پیوستگی باشد. هر دو LED وقتی روشن می‌شوند که کابل دچار اتصال کوتاه باشد. هشت LEDای دیگر نشان‌دهنده چگونگی اتصال کابل هستند. اگر کابل سالم باشد، تعقیب چپ به راست LED را خواهیم داشت، و اگر کابل به‌صورت متقاطع (کراس) پیکربندی شده باشد تعقیبLEDها پس و پیش خواهد بود.

نرم‌افزار لازم به‌زبان اسمبلی از [1] قابل تهیه است.

(090643)

لینکِ اینترنتی

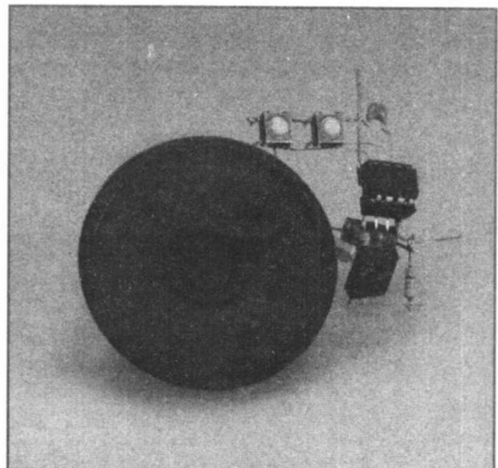
[1] WWW.elektor.com/090643

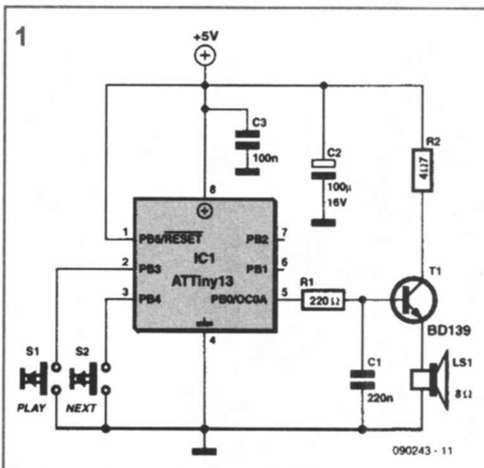
۱۰۲ پخش‌کننده‌ی RTTTL برنامه‌پذیرِ نوکیا

Programmable Nokia RTTTL Player

سجادموسوی

این مدار یک راه ساده برای اجرای موزیک مونوفونیک است که ممکن است پخش آن‌ها را از آن گوشی‌های قدیمی خوب 3310 نوکیا به یاد بیاورید (یادآوری خوشایند یا برعکس). این مدار می‌تواند در





کاربردهایی مثل زنگ در، زنگ تلفن، بوق دوچرخه یا هر مدار هشدار دیگری استفاده شود ـ امواج تشخیص و اشتیاق به تلفن موبایل در میان شنوندگان با استفاده از این مدار تضمین می‌شود!

موزیک مونوفونیک از چند نُت با یک مرتبه‌ی خاص به همراه یک طول زمان برای هر نُت ساخته می‌شود. این نُت‌ها از یک بازه‌ی مشخص شده در جدول که در این‌جا نشان داده شده، انتخاب می‌شوند. نوکیا یک زبان برنامه نویسی برای انتقال موزیک مونوفونیک به گوشی های خود ساخته است و آن‌را RTTTL به معنی زبان انتقال متن تون زنگ یا Ringing Tone Text Transfer Language نامیده است.

با نگاه به جدول هر نُت بر حسب اکتاو انتخاب شده یک فرکانس متفاوت دارد. یک اکتاو فاصله‌ی بین دو نقطه است که فرکانس نقطه‌ی دوم دو برابر فرکانس نقطه‌ی اول است. بنابراین برای انتخاب یک نُت خاص در این جدول، شما سطر و ستون آن‌را مشخص می‌کنید مثلاً A4 (220 هرتز) یا A# 7 (1864٫7 هرتز). دو نُت متوالی در جدول دقیقاً با ضریب ریشه دوازدهمِ 2 (تقریباً 1٫059) با هم تفاوت دارند. به عنوان مثال:
E6 (1318.8) = D# 6 (1244.8) × 1.059 Hz.

پس از انتخاب نُت، مسئله بعدی مدت زمان آن است، یعنی باید چه مدت پخش شود. در موزیک مدرن شما عموماً طول نُت‌های اساسی زیر را خواهید دید: 1/1، 1/2، 1/4، 1/8، 1/16. یک نُت کامل یا همان «1/1» یا ‘semibreve’، نوعاً مساوی است با چهار تپش در زمان 4/4 . یک تپش واحد زمان پایه از یک تکه موزیک است. طول زمان واقعی یک تپش وابسته به گام یا ’Tempo‘ است. گام یا BPM (تپش در دقیقه) سرعت یک تکه‌ی داده شده است و مشخص می‌کند چه تعداد تپش باید در یک دقیقه نواخته شود.

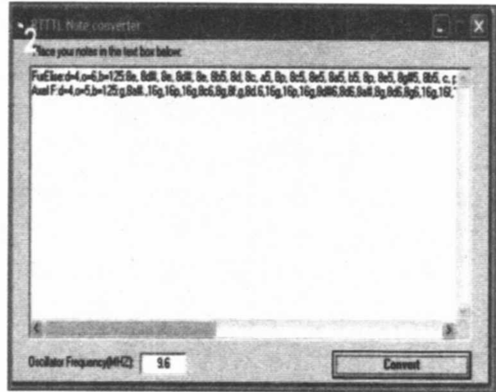
فرمت RTTTL یک رشته است که به سه قسمت تقسیم شده است: نام، مقدار پیش فرض و داده. قسمت نام شامل یک رشته است که توصیف‌کننده‌ی نام آن زنگ است. قسمت مقدار پیش فرض مجموعه‌ای از مقادیر است که با کاما از هم جدا شده‌اند. این بخش پیش فرض‌های خاصی را توصیف می‌کند که باید با طول زمان اجرای صدای زنگ متناسب باشد. نام‌های ممکن عبارتند از: d (استمرار)، b (تپش) و o (اکتاو).

بخش داده شامل مجموعه‌ای از رشته‌های کاراکتری است که با کاما از هم جدا شده اند، که هر رشته شامل یک استمرار، نت، اکتاو و نقطه‌گذاری‌های اختیاری (که زمان استمرار نت را یک نیمه افزایش می‌دهد) است. به عنوان مثال اینجا صدای زنگ RTTTL برای قطعه‌ی معروف «برای اِلیز» آمده است:

```
FurElise:d=4,o=6,b=125:8e, 8d#, 8e, 8d#, 8e,
8b5, 8d, 8c, a5, 8p, 8c5, 8e5, 8a5, b5, 8p, 8e5,
8g#5, 8b5, c, p, 8e5, 8e, 8d#, 8e, 8d#, 8e, 8b5, 8d,
8c, a5, 8p, 8c5, 8e5, 8a5, b5, 8p, 8e5, 8c, 8b5,
2a5
```

این رشته شامل سه جزء است که با علامت دونقطه از هم جدا شده‌اند. بخش اول نام آهنگ است «برای اِلیز». بخش دوم شامل پیش فرض‌ها است، ’d=4‘ بدین معناست که هر نُت بدون یک استمرار مشخص‌شده برای آن به صورت پیش فرض یک ¼ نُت است؛ ’o=6‘ اکتاو پیش‌فرض را تنظیم می‌کند و

	Octave								
Note	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	27,5	55,0	110,0	220,0	440,0	880,0	1760,0	3520,0	7040,0
A# / Bb	29,1	58,3	116,5	233,1	466,2	932,4	1864,7	3729,4	7458,9
B	30,9	61,7	123,5	247,0	403,9	987,8	1975,7	3951,3	7902,7
C	32,7	65,4	130,8	261,6	523,3	1046,6	2093,2	4185,5	8372,9
C# / Db	34,6	69,3	138,6	277,2	554,4	1108,8	2217,7	4435,5	8871,1
D	36,7	73,4	146,8	293,7	587,4	1174,8	2349,7	4699,5	9398,9
D# / Eb	38,9	77,8	155,6	311,2	622,4	1244,8	2489,5	4979,1	9958,1
E	41,2	82,4	164,9	329,7	659,4	1318,8	2637,7	5275,3	10550,6
F	43,7	87,3	174,7	349,3	698,7	1397,3	2794,6	5589,2	11178,4
F# / Gb	46,2	92,5	185,1	370,1	740,2	1480,4	2960,8	5921,8	11843,5
G	49,0	98,0	196,1	392,1	784,3	1568,2	3137,1	6274,1	12548,2
G# / Ab	51,9	103,9	207,7	415,5	830,9	1661,9	3323,7	6647,4	13294,8



’b=125‘ تپش را تعریف می‌نماید. بخش سوم شامل نُت‌های مناسب است. هر نُت توسط یک کاما جدا شده و به ترتیب شامل: یک مشخصه‌ی استمرار، یک نُت موزیک استاندارد (همان‌طور که در ستون اول جدول نشان داده شده است) و یک مشخصه‌ی اکتاو است. اگر هیچ مشخصه‌ی استمرار یا مشخصه‌ی اکتاوی موجود نباشد، مقادیر پیش‌فرض اعمال می‌شود.

مدار نشان داده شده در شکل 1 شامل یک میکروکنترلر ATtiny13 برنامه‌ریزی شده برای خواندن فرمت RTTTL (با چند اصلاح) است که رشته‌ها را در حافظه‌ی برنامه‌ی خود ذخیره می‌کند و نُت‌ها را به فرم موج مربعی تولید می‌نماید. فرکانس نُت‌ها از یک جدول ذخیره شده در حافظه خوانده می‌شود و طول استمرارها در برنامه محاسبه می‌گردد. اکتاوهای مرسوم 3 تا 7 (110 تا 3323٫7 هرتز) می‌توانند با این مدار نواخته شوند.

میکرو کنترلر یک میکروی هشت پایه‌ی ATtiny13 محصول شرکت ATMEL است که از نوسان‌ساز داخلی خود استفاده می‌کند. سیگنال موزیک تولید شده در پایه‌ی PB0 به یک مدار امیتر فالوئر ساده اعمال می‌شود که برای اصلاحات شما از قبیل فیلترکردن و تقویت‌کنندگی آماده است.

به دلیل اینکه برنامه تقاضای کمی برای استفاده از CPU و دیگر منابع دارد می‌توانید پورت‌های آزاد I/Oی میکروکنترلر را به کارهای دیگری بگمارید. حافظه‌ی برنامه‌ی 1 کیلوبایتی میکروکنترلر برای نگهداری حدود 20 آهنگ خوب است. میکروکنترلرهای دیگر با حافظه‌های بزرگ‌تر می‌توانند برای نگهداری آهنگ‌های بیش‌تر به کار روند. به منظور می‌نیمم کردن سخت افزار مورد نیاز، یک میکرو باید یک تایمر 8 بیتی با قابلیت مقایسه/تطبیق داشته باشد.

میکروکنترلر ابتدا باید با سفت‌افزار پروژه برنامه‌ریزی شود. سلسله مراحل برنامه‌ریزی شامل این گام‌ها می‌شود:

1. با استفاده از برنامه‌ی مبدل آهنگ‌های با فرمت RTTTL محبوبتان را تبدیل کنید.
2. با استفاده از یک اسمبلر AVR شبیه آنچه توسط Atmel AVRStudio تدارک دیده شده است فایل ASM را کامپایل کنید.
3. فایل هگز را با استفاده از یک پروگرامر مناسب روی میکروکنترلر بنویسید.

در گام نخست از نرم‌افزار مبدلی که در شکل 2 نشان داده شده استفاده کنید. این برنامه با استفاده از ویژوال بیسیک توسعه یافته که تحت سیستم عامل‌های ویندوز اجرا می‌شود. اطلاعات صدا را تایپ یا کپی کنید و فرکانس کلاک میکروکنترلر را در واحد مگاهرتز تعیین نمایید، سپس دکمه‌ی تبدیل را فشار دهید. توجه داشته باشید که میکروکنترلر ATtiny13 از نوسان‌ساز داخلی 9٫6 مگاهرتزی خود استفاده می‌کند. نرم افزار صداها را تبدیل کرده و آن‌ها را در یک فایل با نام ringtone.inc کپی می‌کند. سپس، فایل rtttl.asm را با استفاده از یک اسمبلر AVR با ringtone.inc اسمبل می‌کند.

خروجی‌های اسمبلر دو فایل اصلی هستند، rtttl.hex و rtttl.eep. این فایل‌ها باید با استفاده از یک پروگرامر سریال یا موازی در حافظه‌ی برنامه‌ی میکروکنترلر (یا EEPROM) نوشته شوند.

(090243)

دانلودها و محصولات

کنترل برنامه‌ریزی شده

Order code: 090243-41 (plays 'Popcorn' sing only)

نرم‌افزار

File: 090243-11.zip (free download)
Contents: ATtiny13 source & hex files; 'Converter' utility
Location: www.elektor.com/090243

۱۰۳ حفاظت از دشارژ عمیق برای باتریهای ۱۲ ولتی

Deep Discharge Protection for 12 V Batteries

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یورگن اشتانیدر

برای جریانهای بار تا 4 آمپر مؤلف این مقاله از یک رله بی‌استابل برای قطع بار از باتری 12 ولتی به منظور اجتناب از تخلیه عمیق استفاده کرده است. چگونه می‌توانیم در سطوح بالاتر جریان بار به چنین کارکردی دست یابیم؟

راه‌حل مطرح شده در اینجا عبارتست از استفاده از یک MOSFET قدرتیِ P- کانالیِ HEXFET به عنوان رله نیمه هادی برای قطع بار. پایین بودن زیاد $R_{DS(ON)}$ این قطعات بسیار بزرگتر از مقاومت کنتاکت رله نیست. قطعه مورد استفاده در اینجا IRF4905 محصول International Rectifier است [1].

قطعه IRF4905 دارای $R_{DS(ON)}$ برابر با 0٫20 اهم است و می‌تواند از عهده $I_{D(MAX)}$ برابر با 74 آمپر برآید. در این مدار این قطعه برای عبُردادن جریانی تا 20 آمپر به‌کار می‌رود و وقتی ولتاژ باتری به زیر مقدار آستانه‌ای از پیش تعیین‌شده سقوط کند بار را قطع می‌کند. نکته عملی این است که مطمئن شوید همه کابلهای رابط بین باتری و بار دارای سطح مقطع کافی برای تحمل جریان منتظره بار باشند. ترانزیستور می‌باید روی هیت‌سینک مناسبی نصب شود تا توان (تقریباً 4٫5 وات در 15 آمپر) پدید آمده در ترانزیستور را به اتلاف برساند.

جریان مصرف‌شده توسط خود مدار در حدّ 0٫5 میلی‌آمپر است که در مقایسه با سرعت شارژ خودبه‌خودی ذاتی باتری واقعاً بی‌اهمیت است.

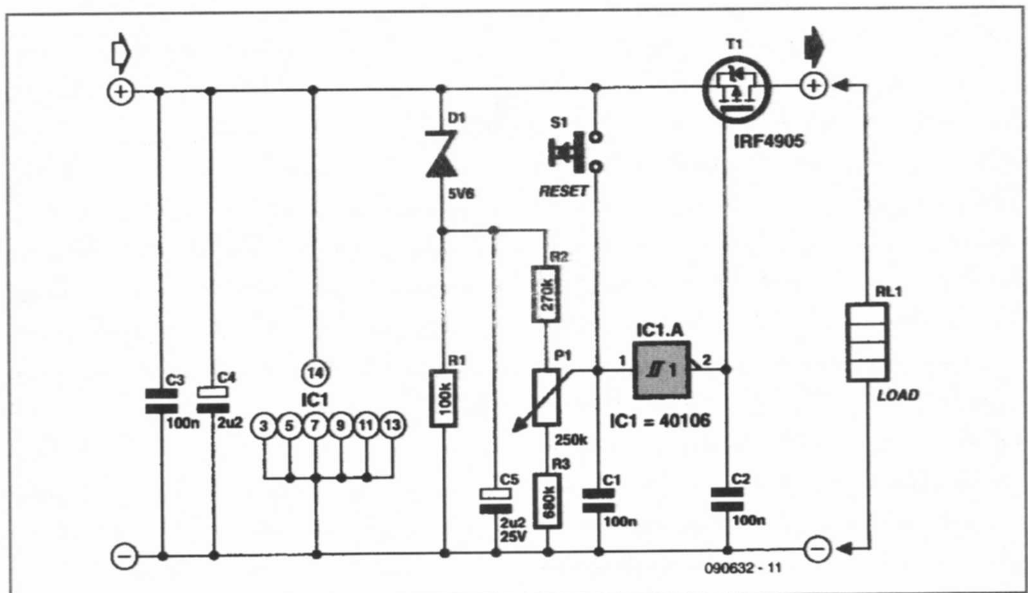
پتانسیومتر P1 نقطه کار سطح سقوط ولتاژ را برای مدار معین می‌کند تا بار را قطع کند. حتّی وقتی ولتاژ باتری پس از شارژ مجدد دوباره بالا رفته باشد بار همچنان در حالت قطع می‌ماند. برای سوئیچ‌کردن مجدد T1 به‌حالت روشن و وصل کردن مجدد بار از پوش باتون S1 استفاده می‌شود.

همه ورودیهای به‌کار نرفته چیپ معکوس‌کننده اشمیت شش‌گانه 40106 را حتماً به زمین وصل کنید.

(090632)

لینکِ اینترنتی

[1] www.irf.com/product-info/datasheets/data/irf4905.pdf

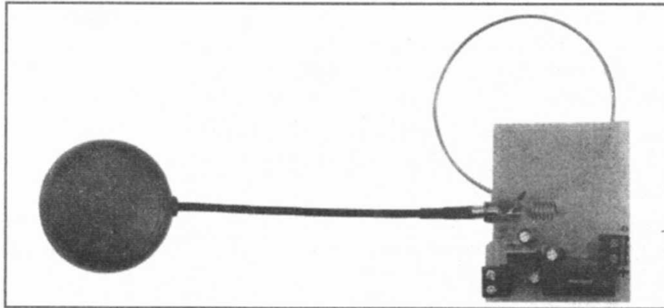


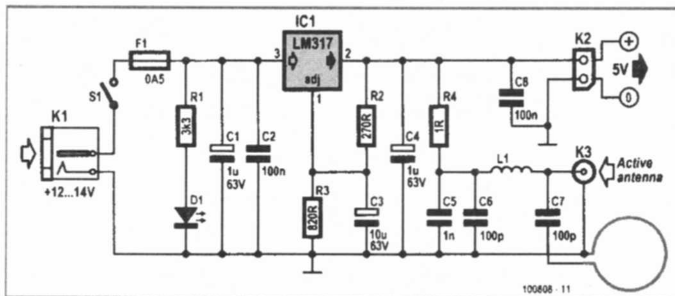
۱۰٤ آنتنِ GPS تشعشعِ مجدد

Reradiating GPS Antenna

فرکانس رادیویی (رادیو)

تون گیسبرتس





طرح شماتیک مدار:
یک رگولاتور ولتاژ و یک مدارِ آنتن که سیگنالِ CPS حاصله از یک آنتنِ فعال را بازنشر می‌کند.

یک سیستم ناوبری قابل حمل اغلب از دریافت ضعیف در زمانی که درون یک ماشین استفاده می‌شود، رنج می‌برد. این مشکل می‌تواند به راحتی با کمک یک آنتن اکتیو و مدار کوچک توضیح داده‌شده در این‌جا که به عنوان شارژر باتری مضاعف می‌شود، حل شود.

مقاومت سیگنال یک سیستم ناوبری قابل حمل از قبیل یک TomTom، یک Garmin eTrex یا یک PDA و یا یک گوشیِ موبایل با گیرنده‌ی GPS داخلی، به خاطر پوشش فلزی محیط که اغلب در شیشه‌ی اتومبیل‌های مدرن به کار می‌رود، ضعیف است. یک راه حل ممکن استفاده از یک آنتن اکتیو بیرونی است. این نوع آنتن در تمام انواع، شکل‌ها و اندازه‌ها موجود است. با این وجود بسیاری از گیرنده‌های GPS قابل حمل، اتصالی برای یک آنتن خارجی (یا بیشتر) ندارند؛ به نظر نمی‌رسد PDAها حتی یکی هم داشته باشند.

برای فراهم کردن یک سیستم ناوبری بدون یک اتصال خارجی آنتن با یک سیگنال ماهواره‌ی قوی‌تر، می‌توانیم از یک به اصطلاح آنتن تشعشع مجدد استفاده کنیم. یک آنتن حلقوی در درون، پشت یا جلوی سیستم ناوبری (بسته به موقعیت آنتن دریافت درون سیستم ناوبری) نصب می‌شود که سپس سیگنال دریافت و تقویت‌شده‌ی GPS از یک آنتن اکتیو مستقر در بیرون ماشین را دوباره تشعشع می‌کند. بدین صورت سیستم ناوبری قادر به دریافت سیگنال به اندازه‌ی کافی بزرگی است تا بتواند به درستی کار کند.

برای این طراحی ما تنها نیاز به یک آنتن اکتیو GPS تجاری و یک مدار تیون شده داریم که سیگنال خروجی را که در کانکتور در انتهای کابل آنتن پسیو قرار دارد، تشعشع کند. به‌علاوه ما نیاز به یک منبع تغذیه‌ی تنظیم شده برای تغذیه‌ی آنتن فعال GPS داریم و هنگامی که در ماشین یکی از این منابع را داریم می‌توانیم هم‌زمان از آن برای تغذیه‌ی سیستم ناوبری یا PDA استفاده کنیم. مدار بسیار کوچک است به نحوی که تمامِ آن به آسانی روی یک تکه‌ی کوچک چند سانتی‌متر مربعی از بُرد نمونه‌ی اولیه جا گرفت.

مدار اساساً عبارتست از یک جزء استاندارد برای تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ LM317 (خازن C3 برای نویز کمتر و تضعیف بیش‌تر تداخل/ریپل است) و یک مدار گذر دهنده‌ی سیگنال از آنتن اکتیو به آنتنی که نزدیک سیستم ناوبری نصب می‌شود. یک آنتن حلقوی برای

عنصر تشعشع‌کننده استفاده می‌شود. این عنصر از یک تکه سیم مسیِ محکم با روکش لاکی ساخته شده که بـه بُرد نمونه‌ی اولیـه که بقیه‌ی مدار روی آن سـاخته شـده، لحیم شده است. سیم 19 سـانتی‌متر طول داردٍ که مسـاوی است با طول موج سـیگنال GPS. معمولاً توصیه می‌شـود که برای پرهیز از تشـدید با خود، حلقه را بین 1/4 تا 1/8 طول موج نگه دارید. ولی با یک ابعاد بزرگ‌تر و سـاده‌تر می‌توانید آن‌را به شکلی درآورید که GPS در آن دریافت بهتری داشـته باشـد (گیرنده باید نزدیک مکان آنتن درونی قرار داشته‌باشد).

منبع تغذیه برای آنتن اکتیو ابتدا توسط مقاومت R4 و خازن‌های C5 و C6 جداسازیِ RF می‌شوند. مقاومت R4 یک مقاومت معمولی میان تهی است که اساساً به عنوان القاگر استفاده می‌شود. با پایین نگه داشتن مقدار مقاومت R4 افت ولتـاژ روی آن حتی الامکان کوچک انتخاب می‌شود. سلف L1 سیگنال آنتن اکتیو را از ولتاژ منبع تغذیه جدا می‌کند. سـلف L1 یک سیم پیچ هسته هوایی اسـت که با چنـد دور پیچاندن (6 یـا حدود آن) حول یک مته‌ی دریل با قطر کوچک (قطر 5 میلی متر) سـاخته شده‌اسـت. هر دور را حداقل به اندازه ضخامت سیم استفاده شده (به عنوان مثال CuL 5ر0 میلی متر)، برای کمینه کردن خـازن درونی جدا از هم نگه‌دارید. یک خازن اسـتاندارد 100 پیکو فاراد برای کوپل کردن سـیگنال از آنتـن اکتیو بـرای به آنتن حلقوی اسـتفاده شده‌است. هیچ یک از اینها خیلی سخت نیستند.

عکس نمونه اولیه‌ی سـوار شـده را نشان می‌دهد.

دریافتیم که کارکرد مدار عالی بود. آنرا درون دیوارهای ضخیـم قلعه خود، among others، PC Mio P350 جیبـی امتحان کردیـم. هیچ دریافتی درون سـاختمان وجـود نداشـت، اما با قرارِ دادن آن بعـد از آنتن حلقوی قـادر به پیدا کـردن کاملاً سـریع 6 ماهواره بـود. آنتن اکتیـو نزدیـک یک پنجـره قرار داشـت. ولتـاژ 5 ولت روی K2 می‌تواند به عنـوان منبع تغذیه برای کامپیوتر جیبی (یـا گیرنده GPS یا هـر ادوات دیگری با قابلیت GPS) استفاده شود. این اغلب یک اتصال مینی USB اسـت که همچنین به قصد شارژ کردن باتری قرار داده شده‌اسـت. فیوز F1 برای ایمنـی در آنجا قرار دارد، که هنگامـی که داریـد آزمایش می کنیـد نتوانید به راحتی یکـی از فیوزهای خودرو را بترکانید. در نمونه‌ی اولیه‌ی مـا مصرف توان (بـدون باری که روی K2 اسـت) زیر مقدار 28 میلی‌آمپر باقی می‌ماند.

به نظر می رسـد که اسـتانداردی بـرای اتصال در پایان کابل آنتن اکتیو وجود ندارد. اغلب آنتن مشابهی با اتصالات مختلف وجود دارد.

برای تسـت کردن از یک نمونه قدیمی ترِ سـاخته شـده توسـط تریمبل (392065-50) اسـتفاده کردیم که 5 متـر کابل و یک اتصال MCX داشـت. همچنین آنتهـای اکتیـوی با SMB ،SMA و غیـره وجود دارند. بنابراین قبـل از آنکه یک آنتن اکتیو بخرید، چک کنید که می‌توانید اتصال شاسی نصب شده مربوطه را فراهم کنید.

100808)

۱۰۵ تسترِ سنسورهایِ القایی

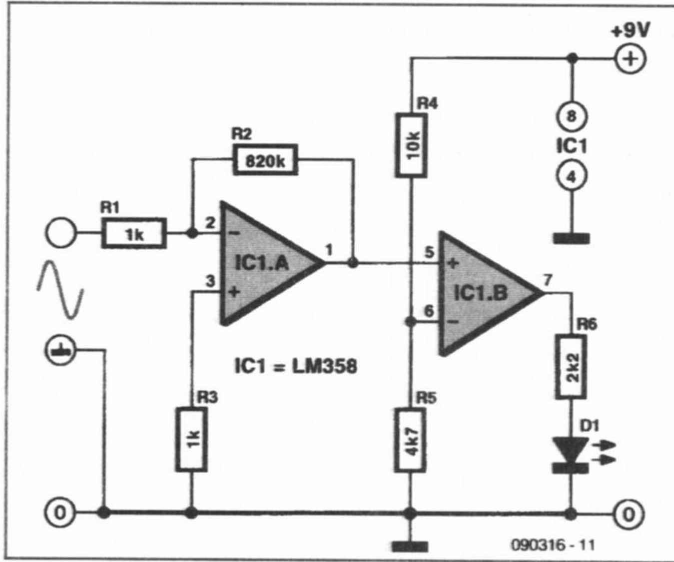
Tester for Inductive Sensors

تست و اندازه‌گیری

هوگو استیرس

این تسـتر از یـک LED برای نشـان دادن این‌که آیـا یک سنسـور القایی سـیگنالی تولید می‌کنـد یا نه، استفاده می‌کند. این تستر می‌تواند برای آزمایش کردن سنسورهای القاییِ اسـتفاده شده در سیستم‌های ABS و EBS در اتومبیلِ به همراه بادامک و چرخ طیار موتور و غیره استفاده شود.

ایـن مدار حول یک تراشـه‌ی دو آپ‌امپه LM358 سـاخته شده‌است. سیگنال ضعیفی که از سنسور می‌آید (بـه عنوان مثـال زمانی که به کنـدی می‌چرخد)، یک ولتاژ AC است. آپ‌امپ اولی که در این‌جا به عنوان یک تقویت‌کننده‌ی معکوس‌کننده سیم‌بندی شده‌است، نیم سـیکل منفی ایـن سـیگنال را با ضریـبِ 820 تقویت می‌کند. آپ‌امپ دومی به عنوان یک مقایسـه‌گر سـیم بنـدی شـده و باعث می‌شـود LEDِی قرمز به صورت



منظم چشمک بزند.

برای قضاوت در مورد کیفیت سیگنال حاصله از سنسور، باید چرخ را به آرامی بچرخانید. اگر LEDای قرمز چشمک زد به معنی این است که سنسور سیگنالی تولید می‌کند و فاصله‌ی بین سنسور و چرخ قطب (چرخ دنده) به درستی تنظیم شده‌است. اگر این فاصله (فاصله‌ی هوایی) خیلی بزرگ باشد، سنسور زمانی که چرخ به کندی می‌چرخد سیگنالی تولید نخواهدکرد که نتیجه‌ی آن این است که LED خاموش باقی می‌ماند ولی اگر چرخ تندتر بچرخد سیگنالی تولید می‌کند و LED شروع به چشمک‌زدن می‌کند. بی‌نظمی در سرعت چشمک زدن می‌تواند در اثرِ آلودگیِ روی سنسور یا آسیب در چرخ قطب (چرخ دنده) باشد.

اگر درحالی‌که موتور روشن است، یک اسیلوسکوپ را به LED وصل‌کنید، یک سیگنال مربعی با الگویی مطابق با دنده‌های چرخ با فرکانسی برابرِ فرکانس سیگنال ACی تولید شده توسط سنسور خواهید دید.

شما همچنین می‌توانید این تستر را برای چک‌کردن پُلاریته‌ی پایه‌های وصل شده استفاده کنید. برای انجام این کار ابتدا سنسور را جدا کنید و سپس آن‌را از هر شیء فلزی دور کنید. دیود LED زمانی که سنسور تکان می‌خورد روشن یا خاموش می‌شود. حال اگر شما اتصالاتِ بار را برعکس کنید در صورتی که سنسور به همان صورت تکان داده شود، LED باید دقیقاً برعکس کاری را بکند که قبلاً انجام می‌داد.

مدار به صورت گسترده در کارگاه‌های مختلف روی وسایل زیادی آزمایش شده است و بدون مشکل کار می‌کند.

نویسنده همچنین تستر را به سنسورهایی روی موتورهای روشن از قبیل بادامک و چرخ طیار یک کامیون وُلوو (موتور D13 A) وصل کرده است. با [وصل کردن به] سنسور بادامک هنگامی که موتور برای روشن شدن شروع به چرخش می‌کند، LED چشمک می‌زند، ولی به محض این‌که موتور شروع به کار کرد، به دلیل سرعت بالای چشمک زدن دیگر نمی‌توانید آن‌را ببینید.

(090316)

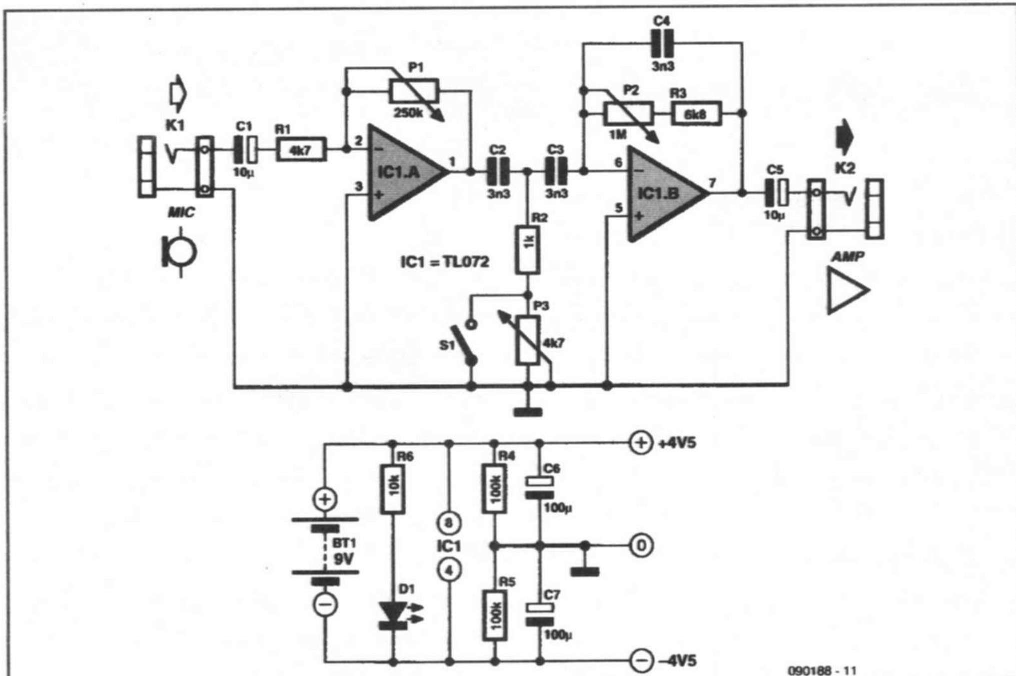
۱۰۶ آداپتور صوتی برای آمپلی‌فایر گیتار باس

Vocal Adaptor for Bass Guitar Amp

صوتی، تصویری و عکاسی

یرمی هینترایتر

این روزها موزیک یک سرگرمیِ عمده برای جوانان و افراد مسن است. بسیاری از مردم از ساختن موزیک لذت می‌برند و بیشتر و بیشتر در رویای نشان دادن استعدادشان روی صحنه هستند. ولی یکی از عمده‌ترین مشکلاتی که اغلب با آن مواجه هستند قیمت تجهیزات موسیقی است. چند گروه مبتدی موزیک هستند که با یک تقویت‌کننده‌ی قرض گرفته شده از یک گیتاریست یا نوازنده‌ی باس آواز می‌خوانند؟



| مدار ۱۰۶ |

این جایی است که مشکلات فنّی نه به علت جک 0ر25 اینچ (6ر3 میلی‌متر) ولی به علت کیفیت صدا (لغت‌ها با اشکال قابل فهم هستند) و سطح صدا (به نظر می‌آید که تقویت‌کننده دسی‌بل کمتری از یک تقویت‌کننده‌ی گیتار تولید می‌کند) پیش می‌آید. علاوه بر این فیدبک تعیین نشده ممکن است سبب خسارت به بلندگو شود و هنگام شنیدن بسیار ناخوشایند می‌شود. این پروژه‌ی ارزان که ساخت آن نیز است، می‌تواند به شما کمک کند تا این مشکلات فنّی را برطرف کنید.

تقویت‌کننده‌ی یک گیتار (یا گیتار باس) ابتدا و در درجه‌ی نخست برای تولید صدای گیتار یا باس به شبیه‌ترین صورت ممکن استفاده می‌شود. پاسخ فرکانسیِ تقویت‌کننده نیازیِ به پهن و صاف بودن به اندازه‌ی hi-fi (مخصوصاً در high end) ندارد و بنابراین این نوع تقویت‌کننده امکان تولید مجدد صدای مشابه را نمی‌دهد. اگر یک آداپتور برای جبران‌سازی پاسخ فرکانسیِ محدود تقویت‌کننده بسازید که قسمت‌های تضعیف‌شده توسط تقویت‌کننده را تقویت می‌کند؛ می‌توانید کیفیت صدای آن‌را بهبود دهید. این دقیقاً همان کاری است که این مدار قصد دارد انجام دهد.

آداپتور توسط آپ‌امپ با نویز کم به همراهِ دو ترانزیستور اثر میدان TL072CN ساخته شده است که قیمت خوبی دارد. هم‌چنین NE5532 می‌تواند با کیفیت صدای مشابهی ولی با قیمتی (کمی) بیش‌تر استفاده شود. این مدار به دو طبقه ساده می‌شود. طبقه‌ی اول برای تطبیق امپدانس ورودی و تقویت سیگنال میکروفن استفاده می‌شود. برای یک گیتار کوچک 15 وات یا تقویت‌کننده‌ی باس، بهره‌ی قابل دستیابی حدود 100 است (بهره=P1/R1). برای تقویت‌کننده های قدرتمندتر، بهره می‌تواند با تنظیم پتانسیومتر P1 به حدود 50 برسد. طبقه‌ی دوم باندهای فرکانسی (قابل تنظیم توسط پتانسیومتر 2 و 3) را که توسط تقویت‌کننده‌ی گیتار تضعیف شده‌اند، تقویت می‌کند به نحوی که قادر به تولید مجدد صدای خواننده (اصلی) به واضح‌ترین، شفاف‌ترین و صحیح‌ترین حالت ممکن باشد. برای بهبود آداپتور و مناسب سازی آن برای تقویت‌کننده و بلندگوی خود؛ از بازی‌کردن با مقادیر اجزاء و نوع خازن‌ها نترسید.

این مدار می‌تواند به آسانی با استفاده از یک باتری 9 ولتی تغذیه شود. با استفاده از مقسم ولتاژ می‌توان آن‌را به یک تغذیه متقارن ±4ر5 تبدیل کرد.

(080188)

۱۰۷ فن سه ـ پین در سوکت چهار ـ پین

3-Pin Fan in 4-Pin Socket

رایانه و اینترنت

یواخیم برگ

جدیدترین مادربُردهای کامپیوترهای شخصی دارای کانکتورهای چهار-پین برای فنهای خنک‌کننده و به‌ویژه برای فنهای سی‌پی‌یو هستند. فنهای سه-پین قدیمی‌تر با تغییردادن ولتاژ DCِ آنها کنترل می‌شوند. پین چهارم در کانکتورهای جدیدتر تأمین‌کننده یک سیگنال PWM برای کنترل سرعت است.

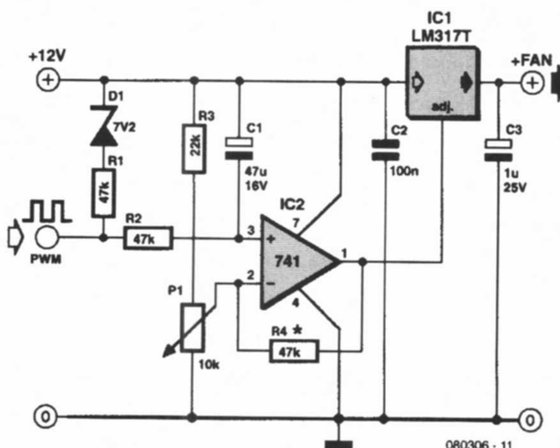
یک فن سه-پین را می‌توان به کانکتور چهار ـ پین وصل کرد امّا این فن با تغذیه ثابت 12 ولتی خود در تمام مدتی که کامپیوتر روشن است با حداکثر سرعت کار خواهد کرد. این وضعیت مطلوبی نیست حتّی اگر در تنها دغدغه ما میزان سروصدای حاصل از فن باشد.

در جریان ارتقای اخیر مادربُرد، مؤلف این مقاله رغبتی نداشت خنک‌کننده موجود سی‌پی‌یو را که پره‌هایی مسی دارد و هنوز عمر زیادی از آن باقی است جایگزین کند. نوعی راه‌حل الکترونیکی تنها راه پیش رو بود. مداری لازم بود تا سیگنالهای PWM برگرفته از پین چهارم کانکتور را به ولتاژ DCِ متغیری برای فن سه-پین تبدیل کند.

سیگنال PWM از یک خروجی کلکتور- باز سرچشمه می‌گیرد که فقط می‌تواند تا حداکثر 5ر5 ولت بالا کشیده شود. بدین‌دلیل R1 به‌صورت سری با دیود زنر وصل می‌شود تا ولتاژ کشیده‌شدن به بالا را به 8ر4 ولت محدود کند. سیگنال PWM توسط شبکه حاصل از R2 و C1 به آی‌سی راه می‌یابد. سیگنال حاصل توسط یک آپ‌امپ یا تقویت‌کننده عملیاتی تقویت می‌شود (تقریباً هر نوعی که بتواند در ولتاژ 12 ولت کار کند در اینجا مناسب خواهد بود). سیگنال خروجی آپ‌امپ یک رگولاتور قابل تنظیم ولتاژ را کنترل می‌کند که تأمین‌کننده جریان کافی حتّی برای قویترین فن است.

پتانسیومتر P1 مینیمم سرعت چرخش فن را تنظیم می‌کند (وقتی سی‌پی‌یو خنک است). خازن C1 به Vcc وصل است و از این‌رو وقتی کامپیوتر روشن می‌شودتقریباً 12 ولت کاملی را به ورودی آپ‌امپ انتقال می‌دهد تا فن را به‌صورت لحظه‌ای با حداکثر سرعت به راه اندازد. این امر ضامن آن است که فن با تکان کوچکی از حالت ساکن شروع به‌کار کند. حساسیت رگولاسیون را می‌توان با تغییر دادن مقدار R4 تغییر داد و تنظیم کرد. ضمناً پلاگ کانکتور برق درایو قدیمی دیسک فلاپی را می‌توان برای اتصال به پلاگ چهار-پین فن مادربُرد (پس از اندکی تغییر و اصلاح) به‌کار برد.

(080306)



۱۰۸ آشکارساز موقعیت دَگربُرد

Daggerboard Position Detector

سرگرمی و مدل‌سازی

هرمان اسپنگر

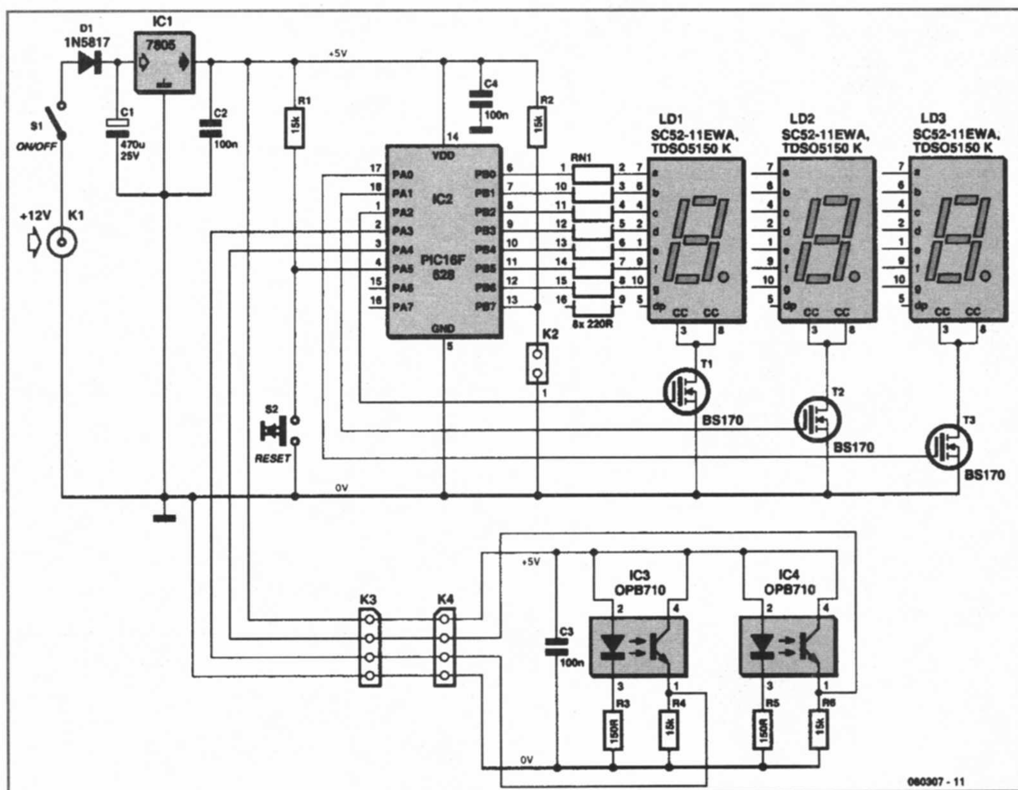
در رالی‌هایی با قایق بادبانی داشتن دگربُردی که به صورت عمودی به بالا و پایین حرکت می‌کند، سودمند خواهدبود. از آن‌جایی که دسته‌ی بادبان یا موتور تنظیم موقعیت می‌بایست محور دستگاه بالا و پایین کننده‌ی دگربُـرد را 100 تا 150 بار کاملاً بالا بکشـد، دانسـتن موقعیت لحظه‌ای این محور بسیار مفید است. شمارش الکترونیکـی دوران کامـل در این متن مـد نظر خواهد بود. خوشـبختانه اکنون اکثر قایق سـوارها به یک منبع تغذیه‌ی 12 ولت دسترسی دارند.

بـرای عملـی کردن این ایده باید محور را سـفید و سـیاه علامت‌گذاری کرد، به طـوری که هر رنگ نیمی از پیرامون را پوشـش دهد. سـپس پوشش دو قطعه‌ی چشـم الکترونیکی را (سنسورهای نورِ بازتاب شده) که کنار هم قـرار دارند (با فاصله‌ی تقریبـی 10 میلی‌متر) بردارید. برای ردیابی دقیق سنسورها، نباید فاصله‌شان از علامت‌های رنگی بیش‌تر از 5 میلی‌متر باشد.

علامت‌هایی که توسـط سنسـور خوانده می‌شـود بایـد به صورت عرضی جابجا شـوند، تا علاوه بر تعداد چرخش‌های کامل، جهتِ چرخش نیز قابل تشـخیص باشد.

در قلـب مدار یک PIC16F628 سـاخت شـرکت Microchip قـرار دارد، کـه طبق معمـول می‌توان آن را بـه صورت پروگرام شـده از الکتور خرید یا این‌که این قسـمت را خودتان با دانلود مجانـی برنامه انجام دهید (برای جزئیات هر دو قسمت [1] را ببینید).

روی پیـن 1 دو سنسـور نورِ بازتاب شـده‌ی IC3 و IC4 ما باید ولتاژی بیش‌تر از 2٫0 ولت از طرف قسمت سـفید و کمتـر از 0٫8 ولت از قسـمت سـیاه ببینیم (با



ولتاژ کار بین 4.5 و 5.5 ولت). دو سیگنال گرفته‌شده به همراه ولتاژ عملکرد و اتصال به زمین به اتصالات دوشاخه‌ای فرستاده می‌شوند. راحت‌تر است که یک کانکتور در سمت راست میکروکنترلر تعبیه شود به طوری که بُرد سنسور و بُرد کنترلی را بتوان با سر پروب به هم متصل کرد.

مولتی‌پلکس کردن سه نمایشگر سون‌سگمنت با سرعت 100 کیلوهرتز انجام می‌گیرد. مقادیر قابل قبول برای دوران کامل بین 0 تا 140 می‌باشد. اگر عدد خارج از این محدوده یا زیر این حدود باشد، شمارنده زیاد نمی‌شود. کلید ریست S2 شمارنده را صفر می‌کند. جامپر K2 جهت شمارش را معکوس می‌کند. مقدار شمارنده با قطع ولتاژ ذخیره می‌شود و پس از وصل مجدداً بازیابی می‌شود.

کدهای اصلی را می‌توان از وب سایتی که در بالا اشاره شده دانلود کرد، که (برای مثال) تعریف مقادیر جایگزین برای حدود را (مقدار ماکزیمم در خط #define max 140 تعریف می‌شود) امکان پذیر می‌سازد. برای کامپایل کد شما می‌توانید از کامپایلر CC5X، که نسخه‌ی مجانی آن وجود دارد، استفاده کنید(www.bknd.com/cc5x).

(080307)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/080307

۱۰۹ منطقِ Luxeon-کنترلِ روشنایی ویژه‌ی چراغ قوه‌های با LED

Luxeon Logic-Brightness Control for LED Torches

خانه و باغ

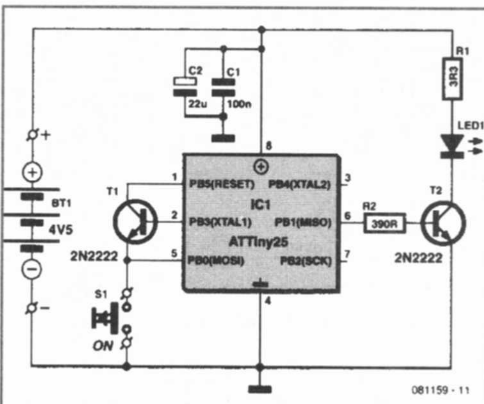
الیور میچیچ

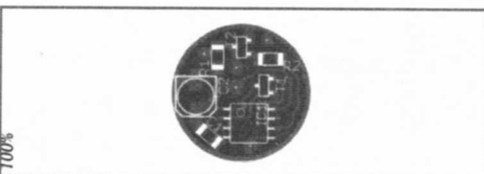
این LEDهای کوچک بسیار روشن Luxeon از فیلیپس برای بسیاری از تجهیزات شامل چراغ قوه‌های کوچک ولی کارآمد (که بسیار درخشان هستند) مناسب است. هرچند شما همیشه حداکثر روشنایی را لازم ندارید، پس خوب است یک کنترل‌کننده روشنایی ساده داشته باشید. بعد از تأمل کوتاهی روی این سوال ، نویسنده مدار شرح داده شده در این‌جا را طراحی کرد. یک میکروکنترلر ATtiny کارکرد راحت تک دکمه‌ای را ممکن می‌سازد. سه سطح روشنایی می‌تواند با فشار دادن دکمه یک تا سه بار به صورت متوالی انتخاب شود و فشار دادن دکمه بار دیگر LED را خاموش می‌کند. در این مرحله ATtiny به حالت استراحت می‌رود که جریان 1٫2 میکروآمپر را مصرف می‌کند.

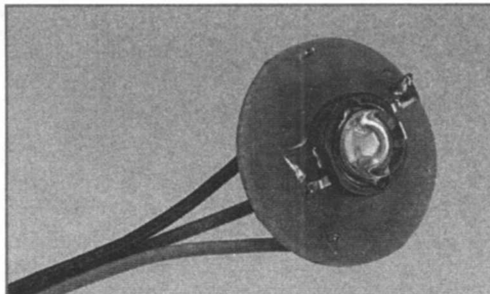
مصرف جریان تا حدود 12 میلی‌آمپر در حالت کار نرمال، به علاوه‌ی جریان دو سر LEDها بالا می‌رود. در 4٫5 ولت جریان‌های اندازه‌گیری شده توسط نویسنده، در سه حالت روشنایی 50 میلی‌آمپر، 97 میلی‌آمپر و 244 میلی‌آمپر بود.

جریان LEDها می‌تواند روی سایر مقادیر با تنظیم مقاومت R1 تنظیم شود، هرچند ماکزیمم جریان کار LED نباید از 350 میلی‌آمپر بیشتر شود. اگر شما بخواهید بیشتر از یک LED استفاده کنید، باید نوع

Features
- Three selectable brightness levels
- One-button operation
- Microcontroller control circuit
- Current consumption in sleep mode 1.2 μA







دیگری از ترانزیستور را انتخاب کنید، از آنجایی که بیشترین جریان اندازه‌گیری شده برای 2N222، 600 میلی‌آمپر است.

با توجه به این مدار نسبتاً ساده ،می‌توان اشاره کرد که یک کریستال به علت استفاده از اسیلاتور داخلی 8 مگاهرتز از میکروکنترلر ATtiny، کم شده است. برنامه توسط BASCOM نوشته شده است و با کنترل PWM با استفاده از مقسم کلاک (1:8) کار می‌کند. اگر هر تغییری ایجاد شود، باید مطمئن شد که برنامه در 1 مگا هرتز کار کند،که مصرف جریان را کاهش می‌دهد.

یک PCBی کوچک مناسب در وبسایت الکتور در دسترس است و مثل همیشه طرح می‌تواند مجانی دانلود شود. نویسنده یک PCB گرد طراحی کرده است که به خوبی در یک چراغ قوه‌ی جیبی با 3 باتری AA جا می‌گیرد.

(081159)

Component List

Resistors
R1 = 3Ω3 (1206)
R2 = 390Ω (1206)

Capacitors
C1 = 100nF (1206)
C2 = 22μF 10V (SMD)

Semiconductors
T1,T2 = 2N2222 (SOT-23)
IC1 = ATtiny25-20SU (SOT-8)
LED1 = Luxeon LED, 1W (SMD), white

Miscellaneous
Pushbutton
PCB # 081159-1 [1]

لینک‌های اینترنتی

[1] www.elektor.com/081159
[2] www.dg7xo.de

دانلودها

081159-1 : PCB design (.pdf), from [1]
081159-11 : Source code and hex files, from [1]

محصول

081159-41: ATtiny25 microcontroller, ready programmed

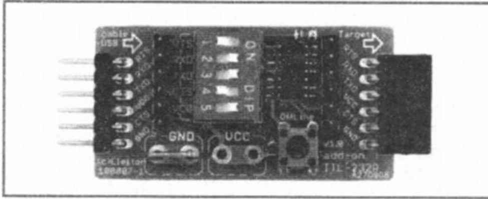
۱۱۰ کابلِ سریالِ USB/TTL: گسترش و تکمیل

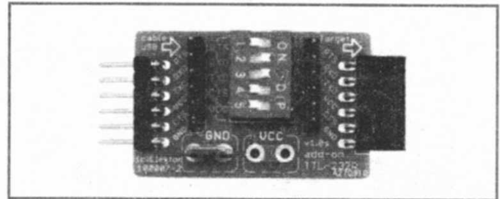
USB/TTL Serial Cable: Extension & Supplement

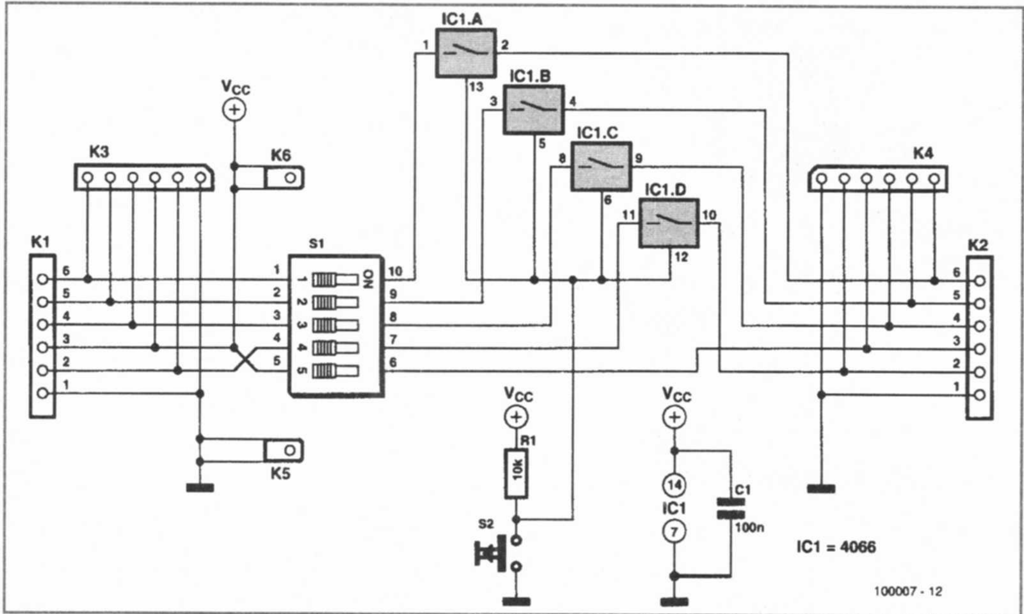
میکروکنترلرها

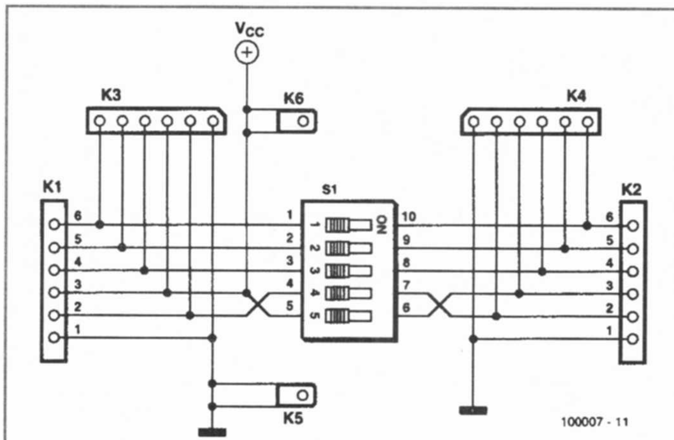
آنتوان اوتیه

چند سال قبل، یک کابل سریال مبدل USB/TTL از شرکت FDTI [1] [2] در این‌جا معرفی کردم که ابزارهای مخابره و اشکال‌زدایی فوق‌العاده‌ای داشت. استفاده‌ی مکرر رو به افزایش از پردازنده‌های ARM در پروژه‌هایمان مانند Sceptre، نظارت‌گر باتری، تست موتور و ... ما را به استفاده از نسخه‌ی 3٫3 ولتی به منظور حفاظت از پورت‌های ورودی/خروجی ARM که برای 3٫3 ولت ترتیب داده شده‌اند، ترغیب کرده است (مگر این‌که چیز دیگری در مورد ARM بیان شود، داده‌برگ‌ها در این رابطه خیلی شفاف نیستند ... ولی ایمن‌بودن بهتر از افسوس خوردن است). از این پس، نسخه‌ی 3٫3 ولتی از کابل USB TTL-232R در فروشگاه‌های آنلاین الکتور به شماره‌ی رجوع 080213-72 در دسترس خواهد بود. نسخه‌ی 5 ولتی هم‌چنان با شماره رجوع 71-080213 موجود است.









در حالی‌که با پروژه‌های مختلفی کار می‌کردم، به خصوص هنگام اشکال‌زدایی روی بُرد نرم‌افزار با استفاده از این کابل‌ها، به این نتیجه رسیدم که داشتن قابلیت وقفه دادن به سیگنال‌های مشخصی و یا امکان نگاه کردن به سیگنال‌ها روی اسیلوسکوپ مفید است. بعد از این بود که به مدار متوسطی که در شکل 1 نشان داده شده دست یافتم. کانکتورهای K3 و K4 نگاه‌کردن به هر سیگنالی را ساده می‌کنند.

کلید مینیاتوری DIPی 5 ـ راهه با نام S1 امکان جداسازی هرکدام از سیگنال‌های، CTS، RX، TX RTS که در انتهای کابل موجودند را می‌دهد. علاوه بر آن این کلید امکان توقف ریل 5 ولتی که از کابل USB می‌آید را می‌دهد. با جداسازی مدار خود از این ولتاژ با این روش که در برخی موارد ممکن است خط جدا شده مستقیماً به تعدادی باتری وصل شود، از آسیب دیدن آن‌ها یا انفجار آن‌ها جلوگیری خواهید کرد.

زمین ها همچنان وصل باقی می‌مانند. این مرجع 0

ولتی بر روی ترمینال FASTON حضور دارد که برای چیده شدن روی مولتی‌متر یا پروب اسیلوسکوپ با گیره‌های سوسماری بسیار دم دست است. یک ترمینال FASTON دوم خط 5 ولت USB را برای مواردی که ممکن است مورد نیاز باشد، بیرون می‌دهد، از این رو من آن را نصب نکردم.

توجه کنید که ترتیب سیگنال‌ها در کلید DIP تغییر کرده به نحوی‌که خط 5 ولت در یکی از انتهاها قرار می‌گیرد، با این روش کارکردن با سوئیچ‌ها با کمک ناخن راحت‌تر است.

در نسخه‌ی لوکس مدار که در شکل 2 نشان داده شده، خواهید دید که ما یک کلید آنالوگ 4066 از خانواده‌ی CMOS اضافه کرده‌ایم(IC1). این کلید این قابلیت را می‌دهد که همه‌ی سیگنال‌های منطقی لینک سریال را تنها با فشار دکمه‌ی S2 قطع کنید. من در حقیقت دریافتم که ولتاژ موجود روی پین TX کابل برای تغذیه‌ی یک ICِ ATmega324PA (با ولتاژ پایین) کافی است و مانع از راه‌اندازی سریع آن می‌شود حتی اگر تغذیه‌ی آن به صورت لحظه‌ای قطع شود. بنابراین این دکمه به نجات می‌آید و بدون نیاز به جداکردن کابل یا به کار واداشتن کلیدهای DIP برای زمانی کوتاه، اشکال‌زدایی را راحت‌تر می‌کند.

(100007)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] 080213-I USB -> serial TTL cable: www.elektor.com/usb-ttl

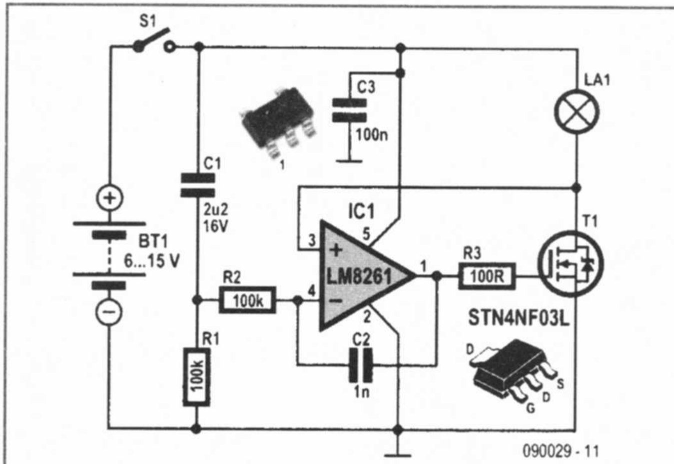
[2] 080470-I USB -> RS6232 cable: www.elektor.com/080470

۱۱۱ افزایش آهسته‌ی روشنایی لامپ

Slow Glow

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

دیرک ویسر



راه‌های بسیاری وجود دارد که یک لامپ را بتوان به تدریج روشن کرد. این مدار یکی از این راه‌ها را ارائه می‌دهد. چیزی که در مورد این مدار خاص است این است که این مدار تنها با یک تغییر کوچک می‌تواند تبدیل به یک پتانسیومتر توان شود.

مدار Slow Glow به صورت زیر کار می‌کند: لحظه‌ای که مدار روشن می‌شود، ولتاژ موجود روی پایه‌ی ورودی معکوس‌کننده‌ی برابر ولتاژ روی ورودی معکوس‌کننده یعنی برابر ولتاژ تغذیه است. با این حال C1 به آرامی شروع به شارژ شدن می‌کند و این امر موجب می‌شود ولتاژ روی ورودی معکوس‌کننده افت نماید. بنابراین این ولتاژ مانند منحنی شارژ RC به صورت معکوس است. کاهش این ولتاژ موجب افزایش ولتاژ خروجی IC1 می‌شود و T1 سخت‌تر قطع می‌شود. در ازای این ولتاژ دو سر لامپ شکل یک منحنی شارژ RC را دنبال می‌کند و استفاده از یک ترانزیستور به این معناست که جریان بیش‌تری می‌تواند تأمین گردد.

در هنگام انتخاب آپ‌امپ باید رنج مد مشترک آن را در نظر داشته باشید. در این مدار این رنج باید برابر ولتاژ تغذیه باشد. برای داشتن یک ولتاژ فالوئر نیاز به یک آپ‌امپ ریل-به-ریل است. تراشه‌ی LM8261 عمدتاً به این دلیل که بسته‌بندی بسیار کوچکی

SOT23-5 (2.92 × 2.84mm) بـه همـراه رنج ولتاژ تغذیه‌ی نمایی 2٫7 ولت تا 30 ولت را توأماً دارد انتخاب شـده است. آپ‌امپ های ریل-به-ریل کمی وجود دارند که چنین رنج بزرگی از ولتاژ تغذیه داشته باشند. آپ‌امپ بـه خاطر سـرعتش(GBWP:21MHz) با اسـتفاده از خـازن C3 دی‌کوپل شـده اسـت. سـرعت در این مدار حیاتـی نیسـت. برای جلوگیـری از رخداد نوسـان‌های ناخواسـته مقاومت R3 به صورت سری با MOSFET متصل شده است.

بهتر اسـت کـه مدار بـا المان‌های نصبِ سـطحی سـاخته شـود. خازن C1 می‌تواند در بسته‌بندی 0805 یافت شـود (سـرامیکی چند لایـه) و تمـام المان‌های دیگـر نیـز در بسـته‌بندی SMD موجودانـد. بـرای MOSFET ما یـک نوع SOT-223 از شـرکت ST با شـماره‌ی STN4NF03L پیدا کردیم. این المان بیش از 6 آمپـر را کلیـد می‌زند کـه با توجه به ابعـاد آن(7 × 6.5mm) حیرت‌آور است.

اگـر توانـی بیـش از اتـلاف مجـاز 3٫3 واتـی (در دمـای 25 درجـه‌ی سلسـیوس) نیاز بود، مشـکلی در اسـتفاده از یک FET بزرگ‌تر نیست (برای مثال یکی در بسـته‌بندی بزرگ‌تـر D2PAK). المان‌هـای FET زیادی در این نوع بسته‌بندی وجود دارند که می‌توانند از عهده‌ی جریان و توان بسیار بالاتری برآیند.

مـدار هم‌چنین می‌تواند با یـک لامپ هالوژنی 12 ولتـی معمولـی کار کند البته اگر از میزانی خنک‌سـازی و نیـز بسـته‌بندی TO-220 اسـتفاده گردد. بـا مقادیر اسـتفاده شـده برای R1 و C1 ترانزیستور باید در مدت یـک دهم ثانیـه ماکزیمم توان را هـدر دهد.این میزان توان به وضوح به نوع لامپ متصل شـده بستگی دارد. ولتاژ گیت-سورس MOSFET رنج مجاز ولتاژ تغذیه را تعیین می‌کند. مقدار ماکزیمـم مطلق برای ولتاژ تغذیه در این‌جا برابر 16 ولت اسـت و یـک ولتاژ می‌نیمم نیز برای دسـتیابی به مقاومت پاییـن کانال (کم‌تر از 0/05 اهم در V_{UGS}=5) نیاز اسـت. بنابراین رنـج ولتاژ تغذیه برای این مدار بین 6 تا 15 ولت است و یک نوع با ولتاژ نامی 16 ولت برای C1 کافی است.

هنگامی‌که C1 و R1 با یک پتانسـیومتر جایگزین شـوند (که سـر لغزنـده‌ی آن به R2 متصل باشـد)کل مدار بیش‌تر شـبیه به یک پتانسـیومتر با توان خروجی بالا رفتار می‌کند. ترانزیسـتور MOSFET توسط IC1 به نحوی راه‌اندازی می‌شود که تعادلی بین ورودی‌های آپ‌امـپ ایجاد گردد. از این رو ولتـاژ روی پایه‌ی درین برابر ولتاژ جاروب‌گر پتانسیومتر می‌گردد.

(090029)

۱۱۲ منبع تغذیه برای PC

Bench PSU for PC

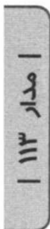
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

لودوویچ ولتس

بـا توجه به ایـن که هـر رایانه یک منبـع تغذیه‌ی قدرتمند و تنظیم‌شـده دارد که در بین همه‌ی ولتاژهای تولیـدی ولتـاژ 12 ولـت نیز تولیـد می‌کند، چـرا منبع تغذیـه‌ای نسـازیم کـه از 1٫25 ولت تـا 10 ولت متغیر باشـد؟ بسـیارخوب، این چیزی‌اسـت که مـا در این‌جا پیشـنهاد می‌دهیم. این منبع تغذیه می‌تواند در صورتی که تغذیـه‌ی مرکزی فقـط یک خروجـی ارائه می‌دهد بـه عنوان ضمیمه‌ای در کنار آن بـرای ایجاد یک ولتاژ آنالوگ به کار رود.

بخـش تبدیـل بـه تراشـه‌ی ارزان‌قیمت و بسـیار محبـوب MC34063 که یک مبدل DC-DC اسـت و به صورت کاهنده ترتیب داده شده، واگذار شده است. با استفاده از یک راه‌حل سوئیچینگ می‌توان اتلاف ایجاد شده در اثر پدیده‌ی ژول را محدود کرد.

تراشـه‌یMC34063 بـا یـک میکروکنترلر و یک نمایش‌گر LCD (1 × 16 کاراکتری) همراه شـده است که امکان نمایش ولتاژ خروجی به همراه جریان عرضه شده توسط منبع تغذیه را فراهم می‌آورد (K3 را به پین 4 و از K4 متصل کنید). در شـرایط ایده‌آل جریان 700 میلی‌آمپری کشیده می‌شود، ولی نگران نباشید، تراشه یک محدود کننده‌ی جریـان دارد که به محض عبور از حد تعیین شده وارد عمل می‌شود.



میکروکنترلر را با استفاده از نرم‌افزار موجود در [1] پروگرام کنید و P2 را به نحوی تنظیم نمایید که ولتاژ خروجی نمایش داده شده متناظر با مقدار حقیقی گردد. توجه کنید که نمایش‌گر تک خطی ‎-16‎کاراکتری مانند نمایشگری دو خطی و ‎-8‎کاراکتری عمل می‌کند. مجموعه‌ی دانلود شده شامل دو فایل هگز برای کار با هر دو احتمال است.

هنگامی‌که منبع تغذیه آماده شد، خواهید توانست آن را درون یکی از اسلات‌های اضافه‌ی 25ر5 اینچی درایور فلاپی رایانه‌ی خود جای دهید.

نکته‌ی پایانی: برای تنظیم دقیق‌تر ولتاژ خروجی می‌توانید یک پتانسیومتر 1 کیلواهمی به صورت سری با P1 به کار برید.

(090863)

۱۱۳ فیلترهایِ Notch برایِ فرکانس‌هایِ میانی

Notch Filters for Intermediate Frequencies

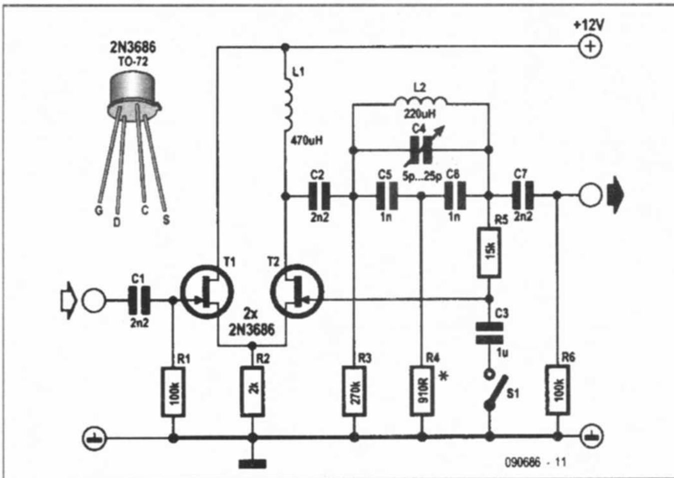
فرکانس رادیویی (رادیو)

میشل آ. شوستوف

در رادیوهایی که برای ارتباطات راه دور طراحی شده‌اند، یک فیلتر Notch برای حذف نویز، سوت، وزوز، static، جیرجیر، صدای کوبش و هر آن‌چه کیفیت سیگنال مورد نظر را کاهش دهد، به کار می‌رود.

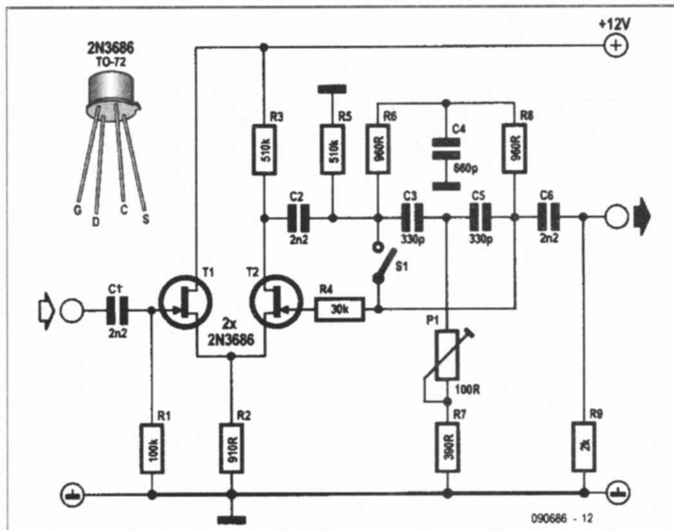
در این مقاله ما فیلترهای Notch ساده‌ی LC و RC را برای استفاده در بخش فرکانس‌های میانی رادیو پوشش می‌دهیم.

فیلترهای Notch- گاهاً با نام فیلترهای حذف باند یا فقط با نام Notch خوانده می‌شوند-به این دلیل واضح که نمی‌خواهید سیگنال مطلوب شما را تغییر دهند باید به شدت انتخاب‌گر باشند، اگرچه این امر در همه‌ی موارد ممکن نیست. به بیان دیگر، توجه زیادی به تنظیم فیلترهای Notch ، پهنای باند آن‌ها و تندی پاسخ فرکانسی باید معطوف داشت.



شکل ۱ـ *فیلتر اوج‌دهنده LC طراحی‌شده برای IF برابر با ۵۰۰ کیلوهرتز. برای تنظیم اثربخشی باید R۴ را تغییر دهید. S۱ سوییچ «لحظه‌ی ناکامی» است و C۴ به عنوان کنترل‌کننده‌ی تیونینگ ظریف عمل می‌کند.*

فیلترهای Notch ساخته می‌شوند و می‌توانند در حوزه‌های RF (آنتن)، IF (فرکانس میانی؛ نوعاً 10٫7 مگاهرتز، 9 مگاهرتز، 500 کیلوهرتز یا 455 کیلوهرتز) یا AF (صوت، حوزه‌ی پذیرفته شده‌ی DSPها) اعمال گردند. یک اپراتور رادیوی کارآزموده می‌تواند با استفاده از Notch های خود در فرکانس‌های RF،IF و AF (در صورت وجود) تردستی کند و همه‌ی انواع اختلالاتی که ممکن است سیگنالی که می‌خواهد بشنود یا دیکود کند و یا پردازش نماید را آلوده سازد، حذف می‌کند. مهارت‌های بسیاری از جمله یک گوش ورزیده برای تنظیم مداوم notch ها در مقابله با الگوهای نویزی که مدام در حال تغییرند، ترافیک مزاحم روی یک کانال و یا رخنه از سوی ایستگاه‌های محلی، مورد نیاز است.

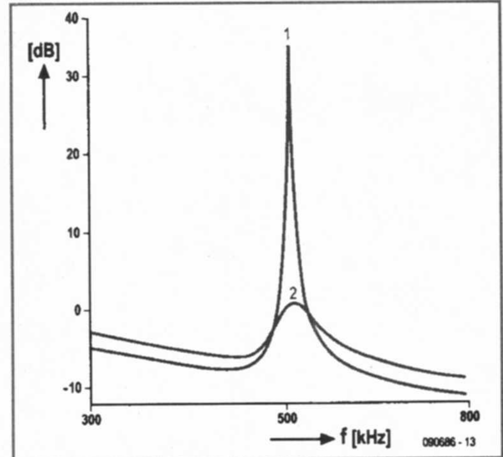


شکل ۲ـ *این فیلتر با یک شبکه‌ی RC در مسیر فیدبک مثبت ارائه دهنده‌ی نوعی پاسخ notch حقیقی (رد فرکانس) است.*

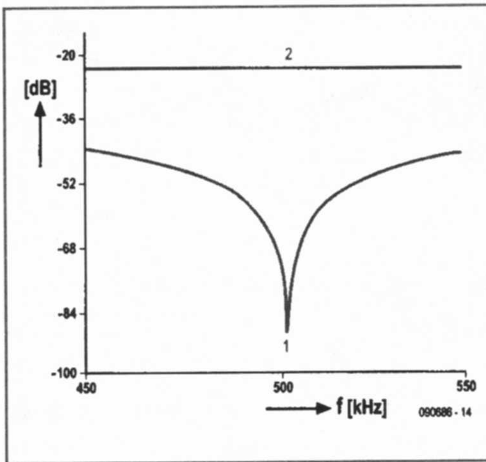
اگرچه در صحبت‌های فنّی یک فیلتر باندعبور تیز اثراتی مشابه یک notch بر روی سیگنال‌های تلگرافی ضعیف (CW) و یا سیگنال‌های باند یک طرفه (SSB) دارند، با دقیق شدن روی سیگنال مورد نظر متوجه می‌شویم که به جای حذف اجزای مشخصی از نویز هر دو سمت باند از نویز اثر پذیرفته‌اند.

المان‌های L،C،R و FET در مقابله با نویز

فیلترهای notch ای که در این‌جا مطرح می‌شوند



شکل ۳ـ *پاسخ فرکانسی فیلتر LC*
(منحنی ۱: S1 باز؛ منحنی ۲: S1 بسته).



شکل ۴ـ *پاسخ فرکانسی فیلتر RC*
(منحنی ۱: S1 باز؛ منحنی ۲: S1 بسته).

از انـواع LC و RC هسـتند و بـرای کاربـرد در بخـش فرکانس میانـی (IF) از یک گیرنده‌ی رادیویی طراحی شـده‌اند. اساس عملکرد آن‌ها شـبیه به هم است با این وجود مدار شـکل 1 یک فیلتر تیز اسـت که با سـیگنال تنظیم می‌شـود و مداری که در شکل 2 نشان داده شده یک notch اسـت که اجـزای نویز مورد نظـر را حذف می‌کند.

هر دوی این مدارها یک کنترل خاموش/روشـن و یک کنترل عمق (یا پیک) دارند. آن‌ها با توجه به اجزای تعییـن کننـده‌ی فرکانس بـرای عملکـرد در فرکانس 502ر7 کیلوهرتـز طراحـی شـده‌اند (500 کیلوهرتـز IF 7ر2+ کیلوهرتز باند کناری). این فیلترها شامل یک سـورس فالوئر T1 در ورودی و یک طبقه‌ی آمپلی‌فایر T2 با یک درجه فیدبک مثبت هستند. فرکانس عملکرد فیلتر توسـط بخش‌های LC (شکل1) یا RC (شکل2) در مسیر فیدبک مثبت تعیین می‌شود.

میـزان فیدبـک مثبت و بـه تبع میزان اثربخشـی فیلترها با انتخاب (یا تنظیم دقیق) مقاومت R4 در مدار LC (شـکل 1) یـا تنظیـم P1 در مدار RC (شـکل 2) تنظیم می‌شود. فرکانس عملکرد (فرکانس حذف) فیلتر LC می‌تواند با خازن تریمر C4 به دقت تنظیم گردد. به صـورت جایگزین یـک varicap (دیود با مقدار خازنی متغیر) با رنـج 25 پیکوفاراد می‌تواند در این موقعیت به کار رود. کلید S1 برای کنترل روشـن/خاموش در هر دو فیلتر به کار می‌رود.

کارایی

همان‌طور که در شـکل3 نشـان داده شـده، فیلتر LC به پاسـخ Notch معکوس تیزی با پیکی در 37dB می‌رسد. با بسـتن کلید S1 سـیگنال IF بدون هرگونه عمل فیلتراسیون و با می‌نیمم تضعیف عبور می‌کند.

در مقایسه با فیلتر LC ، گونه‌ی RC، امکان حذف موثر و گزینشی سیگنال‌های مزاحم در باند IF را فراهم می‌کند، به شکل 4 توجه شود.

در یـک فرکانس حـذف در حـدود 504 کیلوهرتز، وابسـته بـه تنظیمـات فیلتـر، حـذف نویـز می‌تواندبه 83-90dB بـا تضعیفـی برابـر 40dB بـرای همـه‌ی سـیگنال‌های دیگر برسـد. هنگامی‌که کلید S1 بسـته باشـد، فیلتر غیر فعال است و شما تضعیفی برابر 22dB مشاهده می‌کنید. با یادآوری این‌که ما با سیگنال IF ای با فرکانس 500 کیلوهرتز سـروکار داریم، بازیابی سطح اولیه‌ی سـیگنال بـا افزایش یک طبقـه بهره‌ی اضافی باید نسبتاً ساده باشد.

(090686)

۱۱٤ نشان‌گرِ توانِ AC

AC Power Indicator

تست و اندازه‌گیری

یاکوب گستمان گراتس

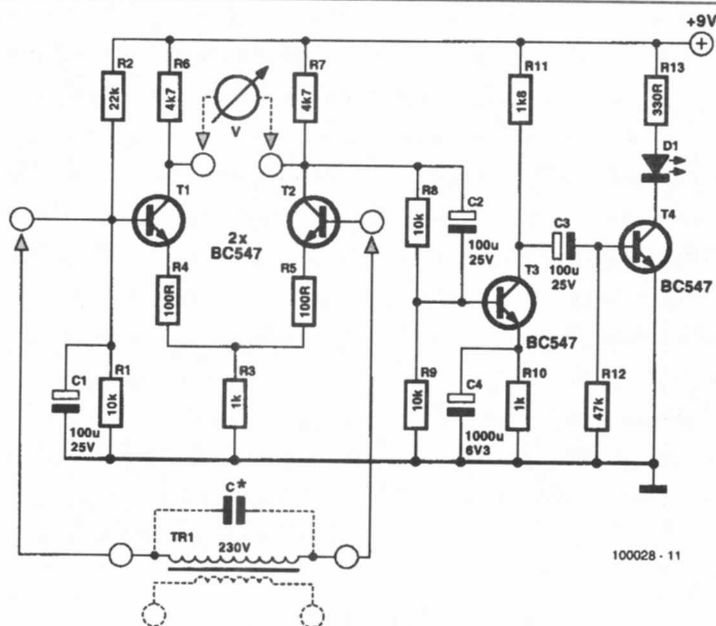
نشان‌گر خط توان AC ای که در این‌جا ارائه شده یک ایزولاسیون گالوانیزه‌ی کامل از شبکه دارد. این نشان‌گر یک LED است که هنگام شارش جریان روشن می‌شود، اگرچه جریان می‌تواند با استفاده از یک ولت‌متر AC با رنج میلی‌وات خیلی دقیق‌تر سنجیده شود.

آشکاساز یک ترانسفورماتور است که از یک شارژر قدیمی تلفن موبایل برداشته شده است. مقدار ثانویه‌ی این ترانس مهم نیست زیرا ما تنها از سیم‌پیچی 230 ولتی (115 ولتی) اولیه استفاده می‌کنیم. تکه‌ی کوچکی از عایق کابل توسعه‌ای که جریان درون آن باید آشکار شود، می‌باید جدا گردد. سپس سیم‌ها باید از هم جدا شوند. سیم آبی باید در بالای ترانس قرار گیرد و سیم قهوه‌ای در پایین و یا کاملاً جهت سیم‌ها را معکوس کرد. عایق‌های آبی رنگ و قهوه‌ای نباید جدا شوند، بنابراین خطری از بابت بی‌حفاظ گذاشتن ولتاژ AC وجود ندارد. اگر سیم سبز/زردی وجود دارد، می‌تواند در هرکدام از سمت‌های ترانس قرار گیرد. سیم‌های آبی و قهوه‌ای باید به صورت موازی با سیم‌پیچی ترانس قرار گیرند. سیم‌پیچی ثانویه‌ی ترانس باید به صورت مدار باز رها گردد، از این رو سیگنال اندازه گرفته شده تضعیف نمی‌شود.

در نمونه‌ی اولیه‌ی دریافتیم که یک ولتاژ متناوب 50 هرتزی با دامنه‌ی 2 میلی‌ولت هنگامی‌که هویه‌ی لحیم‌کاری را به پایه‌های توسعه وصل می‌کردیم، القا می‌شد. با هویه‌های با توان بالاتر این مقدار ولتاژ به تناسب افزایش یافت. از آن‌جا که بعید است که هسته‌ی آهنی ترانس اشباع گردد، رابطه‌ی میان ولتاژ سنجیده شده و جریان شارش یافته به اندازه‌ی کافی خطی خواهد بود.

سیگنال خروجی ترانس با استفاده از یک تقویت‌کننده‌ی دیفرانسیلی که با استفاده از T1 و T2 ساخته شده است، تقویت می‌شود. اگر بخواهید می‌توانید یک ولت‌متر AC بین کلکتورهای T1 و T2

| مدار ۱۱٤ |



متصل نمایید تا تخمینی از میزان جریان بدست بیاورید.

بقیه‌ی مدار در رابطه با روشن کردن LED در هنگام شارش جریان در کابل (توسعه) است. سیگنال اندازه گرفته شده مجدداً توسط T3 تقویت می‌شود و سپس T4 برای راه‌اندازی LED با یک موج مربعی 50 هرتزی به کار می‌رود. یک باتری 9 ولتی برای تغذیه مناسب است.

موازی شدن یک خازن با سیم‌پیچی اولیه موجب می‌شود مدار به فرکانس‌های غیر از 50 هرتز حساسیت کم‌تری داشته باشد. در حالت ایده‌آل مدار باید دقیقاً در فرکانس 50 هرتز رزونانس کند. این امر مدار را حساس‌تر می‌سازد. خازن باید به نحوی انتخاب گردد که سیگنال سنجیده شده بین کلکتورهای T1 و T2 برای جریان مشخصی در ماکزیمم مقدار خود باشد. با این حال وجود خازن خیلی حیاتی نیست و مدار با ترانس تنها نیز کار خواهد کرد. اگر از یک نوع LEDی با جریان پایین استفاده شود، مقاومت R13 می‌تواند به 2ر1 کیلواهم افزایش یابد (ماکزیمم 5 میلی‌آمپر برای D1)

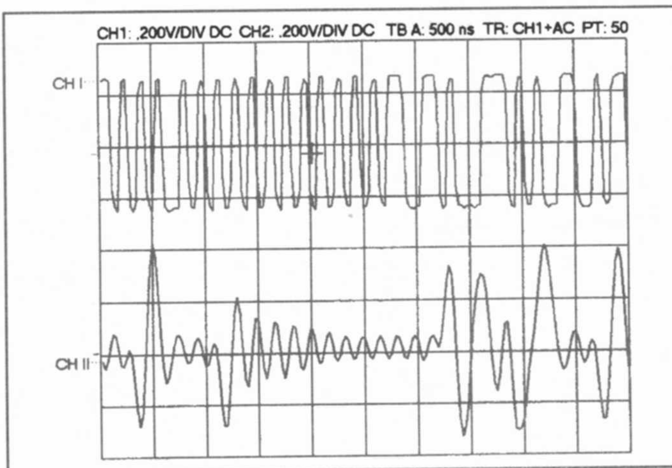
(100028)

۱۱۵ اتصالِ بی‌سیمِ S/PDIF

Wireless S/PDIF Connection

صوتی، تصویری و عکاسی

تون گیسبرتس



بعد از انتشار مقاله‌ی هدست‌های بی‌سیم Hi-Fi در شماره‌ی دسامبر 2008 مجله‌ی الکتور این سوال به ذهن رسید که چرا ما یک اتصال بی‌سیم S/PDIF طراحی نمی‌کنیم؟

این کار انتخاب بسیار مفیدی می‌توانست باشد (ماژول‌های مورد نظر در این سوال سیگنال آنالوگ را در گیرنده به دیجیتال تبدیل می‌کنند که مجدداً توسط گیرنده به آنالوگ تبدیل می‌شود).

بنابراین ایده این است که یک اتصال دیجیتال (به بیان دیگر اتصالی بدون اتلاف) بین دو دستگاه ایجاد کنیم. به عنوان یک توافق می‌توانستیم یک ورودی S/PDIF به فرستنده‌ای که در بالا به آن اشاره شد، اضافه کنیم. در حالی‌که اگر چنین می‌کردیم مبدل دیجیتال به آنالوگ موجود در گیرنده عمدتاً تعیین کننده‌ی کیفیت سیگنال آنالوگ می‌بود و ما چنین چیزی نمی‌خواستیم.

در بین راه‌های بسیار، راه حلی در اینترنت یافتیم و خواستیم آن را در عمل امتحان کنیم. این راه استفاده از ماژول‌های صوتی/تصویری بی‌سیم را برای انتقال سیگنال مورد توجه قرار می‌دهد. با این‌حال هیچ استفاده‌ای از بخش صوتی ماژول‌ها نشده است. سیگنال S/PDIF مستقیماً و بدون هرگونه اصلاحیه یا مدار اضافه‌ای به ورودی ویدیوی فرستنده متصل می‌شود. در خروجی ویدیوی گیرنده شما یک کپی از این سیگنال S/PDIF دارید- بسیار خوب، این تئوری قضیه است.

پهنای باند ماژول‌هایی که ما به کار بردیم تنها برای انتقال سیگنال دیجیتال از یک CD کافی است. ما این را به یک Gigavideo 30 از شرکت Marmitek امتحان کردیم. این یک نسخه‌ی نسبتاً قدیمی‌تر است و دستگاه‌های معادل نباید بیش از چند ده پوند گران‌تر

باشند.

برای انتقال مطمئن یک سیگنال S/PDIF از یک دستگاه پخش CD به حداقل 6 مگاهرتز پهنای باند نیاز دارید.پهنای پالس می‌نیمم یک سیگنال S/PDIF با فرکانس 44٫1 کیلوهرتز برابر 177 نانوثانیه است. به نظر می‌رسد پهنای باند ویدیویی برابر 5٫5 مگاهرتز (این میزان بسیار زیاد به کیفیت ماژول‌های به کار رفته بستگی دارد) برای ایجاد یک لینک قابل استفاده کافی باشد. شکل سیگنال خروجی گیرنده دیگر به صورت یک موج مربعی منظم نیست بلکه بیش‌تر به یک موج سینوسی شباهت دارد. قطعاً این نتیجه‌ی پهنای باند محدود موجود است. تا زمانی‌که نقاط عبور از صفر (یا لبه‌های پالس اصلی) نسبت به یکدیگر تغییر مکان نداشته باشند، همه چیز درست خواهد بود. این امر بدان دلیل است که یک گیرنده‌ی S/PDIF سیگنال کلاک را از سیگنال ورودی و با کمک یک مدار PLL بازمی‌یابد.

از آن‌جا که لبه‌ها خیلی تیز نیستند،گیرنده بیش‌تر مستعد ایجاد نویز و جیتر خواهد بود. اگر لبه‌ها شروع به جابه‌جایی نسبت به یکدیگر کنند این احتمال وجود دارد که PLL دیگر از عهده‌ی سیگنال برنیاید. بنابراین کیفیت اتصال دیگر به خوبی اتصالی که با کابل کوآکسیال فراهم می‌شود نخواهد بود ولی برای آن افرادی از شما که نمی‌خواهید یک کابل برای مثال بین دو طبقه‌ی ساختمان به کار ببرید این یک راه جایگزین ارزان قیمت خواهد بود.

نکته‌ی دیگری که باید مورد توجه قرار گیرد این است که دیوارها به طور چشم‌گیری ماکزیمم فاصله‌ی میان فرستنده و گیرنده را کاهش می‌دهند. در آزمایشگاه ما دو فضا وجود دارد که با استفاده از یک دیوار یک متری (3 فوت) آجری پهن تقسیم شده‌اند.هنگامی‌که این دیوار میان فرستنده و گیرنده بود، ماکزیمم رنج به حدود 2 متر (6٫5 فوت) کاهش یافت.

تصمیم گرفتیم مدار را با یک سیگنال S/PDIF با فرکانس نمونه‌برداری 96 کیلوهرتز (DVD با صوت 24- بیتی) تست کنیم. می‌نیمم پهنای پالس برای این سیگنال تنها 81 نانوثانیه است. به نظر می‌رسد که این مقدار برای انتقال از طریق ماژول‌ها بسیار کوتاه است. تصویر نوسان‌نگاشت سیگنال موجود در ورودی فرستنده (شکل بالا) و خروجی گیرنده را نشان می‌دهد. این تصویر به وضوح نشان می‌دهد که چگونه پالس‌های کوتاه‌تر تضعیف می‌شوند (شکل موج پایین به اندازه‌ی 440 نانوثانیه نسبت به شکل بالا تاخیر داده شده است).

ما تلاش کردیم که با افزودن یک تقویت‌کننده‌ی مبتنی بر فرکانس پهنای باند محدود شده را جبران کنیم، اما دامنه‌ی پالس‌های تضعیف شده نمی‌توانند بدون تاثیر روی فاز پالس‌ها به اندازه‌ی کافی افزایش یابند. ما دریافتیم که گیرنده‌ی S/PDIF هرگز نمی‌تواند از عهده‌ی این سیگنال بهبود یافته برآید.

(081034)

۱۱۶ 'همواره روشن' ویژه‌ی رایانه‌ها

'Always on' for PCs

رایانه و اینترنت

دکتر رالف فرایتاگ

بسیاری از علاقه‌مندان الکترونیک از رایانه‌های خود به عنون پایگاه‌داده، کنترلر یا به عنوان سرور وب استفاده می‌کنند. در چنین مواردی روشن نگهداشتن ماشین برای بیش‌ترین زمان ممکن مهم است حتی اگر برق قطع شود و یا دکمه‌ی روشن/خاموش سهواً توسط یکی از اعضای خانه فشرده شود. امروزه سیستم‌عامل‌ها مجموعه‌ای از گزینه‌های خودکار را ارائه می‌دهند و از این رو ترتیب موارد به گونه‌ای که رایانه بتواند به صورت اتوماتیک خودش را روشن کند ممکن شده است.

مدار «همیشه روشن» که در این‌جا نشان داده شده به صورت اتوماتیک یک پامپیوتر ATX را در شرایط بالا مجدداً راه‌اندازی می‌کند. تنها دو المان در این مدار وجود دارد: یک دیود شاتکی که پایه‌ی دکمه‌ی

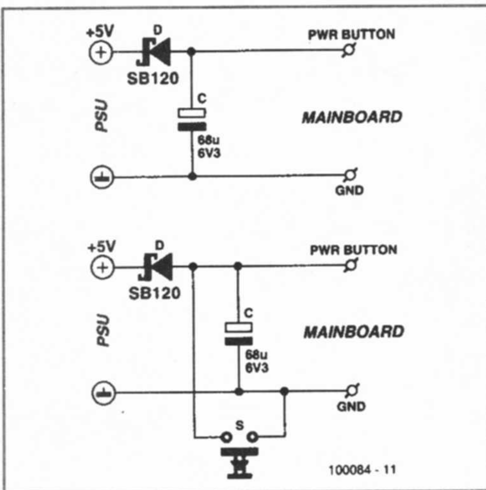
روشـن/خاموش روی مادربُـرد را به خط 5+ ولت تغذیه وصل می‌کند و یـک خازن که میان پین دکمه‌ی تغذیه و زمیـن قـرار می‌گیرد. خـازن یک نـوع تانتالیومی 68 میکروفارادی با ولتاژ نامی 3ر6 ولتی اسـت و دیود یک نـوع SB120 بـا ولتاژ نامـی 20 ولت و جریـان 1 آمپر است. هزینه‌ی کل این المان‌ها در رنج sub-one-beer است!

مناسب‌ترین آرایش به این صورت است که مدار را مستقیماً روی یک سوکت تغذیه‌ی هارد دیسک Molex نصـب کنیم و دیـود و خازن را بـا اسـتفاده از لوله‌های روکش عایق کنیم. سپس این مجموعه می‌تواند به یک سوکت اضافه روی منبع تغذیه وصل شود.

عملکرد مدار آسان اسـت. هنگامی‌که تغذیه‌ی 5+ ولت قطع می‌شود (یعنی وقتی رایانه خاموش می‌شود) پین مربـوط به دکمـه‌ی روش/خامـوش روی مادربُرد از طریق دیود شـاتکی به سـطح منطقی پایین کشـیده می‌شود. این کار مجدداً ماردبُرد را مجبور به روشن شدن می‌کند. تا زمانی‌که تغذیه‌ی 5+ ولت موجود باشد، دیود مسـدود اسـت و پین مذبوز به دکمه‌ی روشن/خاموش روی مادربُـرد در امپدانـس بالا و در ولتـاژ نوعی حدود 3ر3 ولـت باقـی می‌ماند. خـازن به عنـوان فیلتر برای حذف ولتاژهـای ناگهانـی و drop outs های مختصر عمل می‌کند.

در نسخه‌ی ساده‌تر، مدار جایگزین دکمه‌ی روشن/ خامـوش روی کیس می‌گردد و با ایـن‌کار رایانه فقط از طریق تغذیه‌ی اصلی قابل روشن/ خاموش کردن است.

وویسـنده این مدار را با استفاده از مادربُردهای Su-perMicro مدل‌هـای X8SAX و X8DTH-6F و نیز یـک نوع قدیمی‌تـر Tyan Tiger MPX تسـت کرده اسـت. او دریافت کـه در برخی موارد مقـدار خازن باید



کاهـش بیابد: مادربُردهـای SuperMicro دارای یک مقاومت پول‌آپ داخلی بالا هسـتند که خازن را نسـبتاً کند شارژ می‌کند.

توجـه کنید که برخـی از صفحه‌کلیدهـای رایانه‌ها دارای یـک دکمـه‌ی ‘sleep’ هسـتند که رایانـه را در وضعیـت توان پایین قرار می‌دهـد. در این مورد مدار ما کار نخواهد کرد و شما باید از صفحه کلیدی بدون چنین دکمه‌ای اسـتفاده نمایید و یا حالت ‘sleep’ را از طریق سیستم‌عامل غیر فعال کنید.

در این نسخه‌ی پیشرفته‌تر دکمه‌ی روشن/خاموش موجـود به صورت موازی با مدار مـا قرار می‌گیرد (نگاه کنید به دیاگرام مدار). با این کار دکمه‌ی روشن/خاموش موجـب یک فرآیند خاموشـی دلپذیر خواهد شـد که به موجب آن سیستم‌عامل می‌تواند با یک روند ترتیب‌داده شده رایانه را در یک حالت توقف قرار دهد.

(100084)

۱۱۷ مولدِ پالسِ ساعت

Clock Pulse Generator

سرگرمی و مدل‌سازی

اِد فلایر

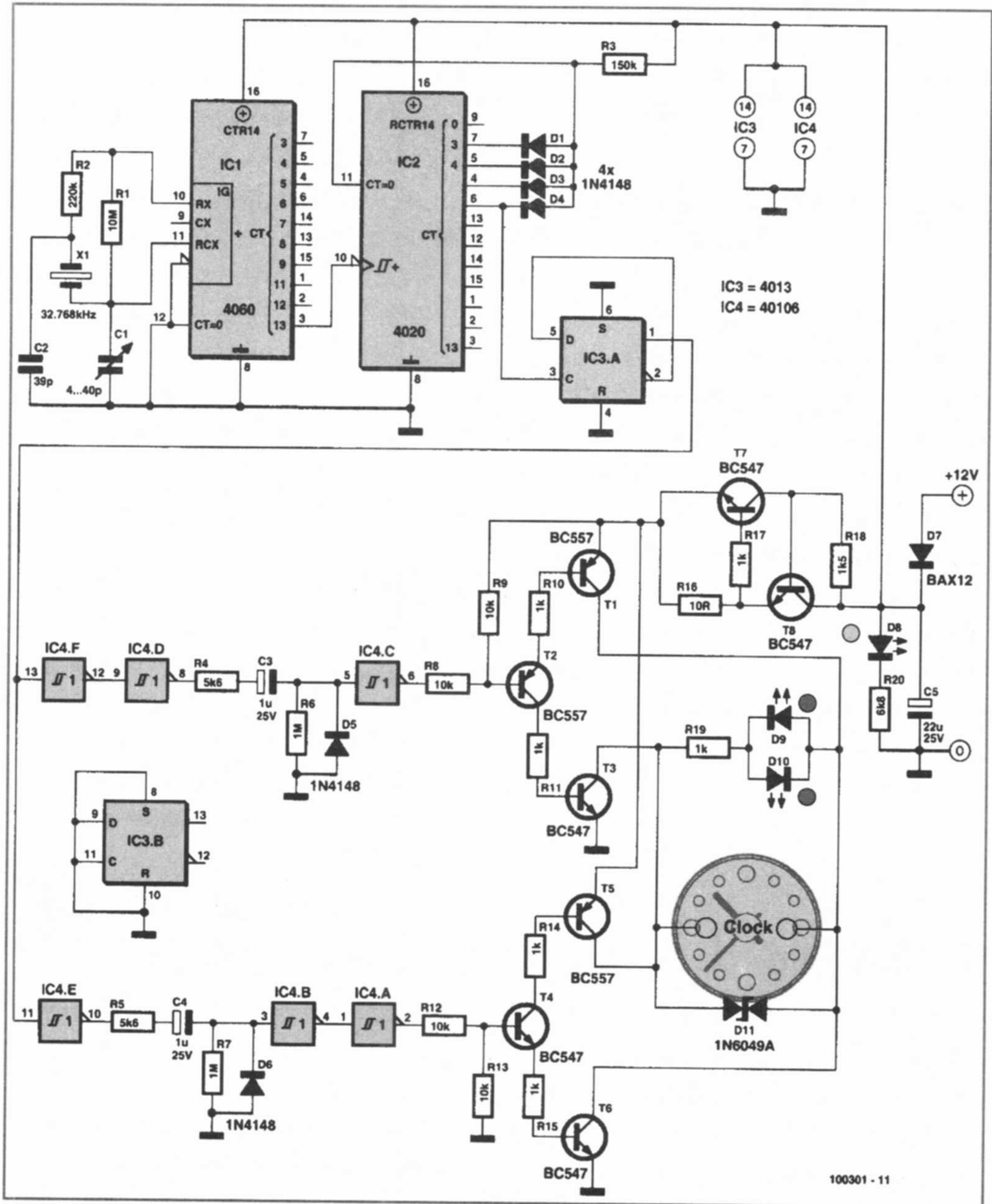
برای سـال‌های متمادی نویسنده با افرادی روبه‌رو شـده اسـت که توانسـته‌اند به یـک سـاعت الکتریکی "آنتیک" دسـت پیـدا کردند و اکنون یـک درایور پالس با قطبیـت متناوب نیازمندند. این موضـوع بلافاصله با این سـوال تعقیب می‌شود که آیا یک مدار قابل تهیه در دسترس اسـت یا خیر. طرحی که در اینجا توضیح داده

شده است به خوبی برای سال‌ها در سه تا از ساعت‌های نویسنده کار کرده است. برای ساده و همچنین ارزان نگه‌داشتن مدار، نویسنده تنظیم خودکار تغییر ساعت تابستان و زمستان را غیر ضروری دانسته است.

یک اوسیلاتور 32٫768 حول IC1 ساخته می‌شود. X1 یک کریستال از نوعیست که می‌تواند تقریبا در هر ساعت دیجیتالی مخصوصاً انواع ارزان تر آن پیدا شود. فرکانس می‌تواند با تریمر C1در صورت نیاز تنظیم شود.

سیگنال ساعت توسط IC1 و IC2 برای بدست آوردن یک سیگنال با فرکانس یک پالس در دقیقه بر CT=6 (پین 6) از IC2، تقسیم می‌شود. IC3.A به عنوان یک مدارِ تقسیم کننده‌ی بر دو برای بدست آوردن یک سیگنالِ ثابت در هر دوره‌ی یک دقیقه‌ای سیم بندی شده است. IC4.E و IC4.F این سیگنال را بافر می‌کند و IC4.D خروجی IC4.F را معکوس می‌کند.

هنگامی که CT=6 از IC2 یک می‌شود، IC3.A



یـک پالـس کلاک دریافت می‌کنـد و خروجی Qِی آن یک می‌شـود. IC4.F و IC4.D C3 را با استفاده از R6 (یک مگا اهم) شـارژ می‌کنـد، و خروجی IC4.C برای تقریبـا یک ثانیـه صفر می‌ماند. این عامـل باعث درایو شـدن T2 و به همراه آن T1 و T3 به هدایت می‌شـود. جریان ایجاد شـده در سیم پیچ ساعت باعث می‌شود تا LEDِی سبز روشن شـود. هنگامی که CT=6 از IC2 دوباره پس از یک دقیقه روشـن می‌شود، IC3.A یک پالس سـاعت جدید را دریافت می‌کنـد و خروجی Qِی آن صفر می‌شود. اکنون C4 توسط IC4.E در طول R7 شارژ می‌شـود و خروجی IC4.B برای تقریبا یک ثانیه صفر اسـت به همین دلیل خروجی IC4.A دارای سطح منطق یک است.

ایـن عامل باعث درایو T4 شـده و به همراه آن T5 و T6 به هدایت می‌روند. جریان نتیجه شده در سیم‌پیچ ساعت باعث روشن شدن LEDِی قرمز می‌شود. بدین صـورت کلاک توسـط پالس‌هایـی با قطبیـت متناوب درایو می‌شود.

دیـود D7 از مـدار در مقابـل اتصال بـا پلاریته‌ی معکوس منبع تغذیه محافظت می‌کند.

دیـود D8 هنگامی کـه منبع تغذیه وجـود دارد، به صورت ثابت روشـن اسـت. ترانزیسـتور T7 و T8 اگر اتصال کوتـاه اتفاق بیفتد یک محـدود کننده‌ی جریان را در مکانیزم سـاعت ایجاد می‌کند. جریان پیک پالس می‌تواند بـا کاهش مقدار R16 (حداقـل مقدار آن 2ر2 اهم است) افزایش یابد. دیود D11 یک دیود کاهنده‌ی دوتایی است که هر لبه‌ی ولتاژی که ممکن است اتفاق بیفتـد را می‌برد. ایـن دیود تقریبا گران اسـت به همین دلیـل در مدار سـاخته شـده آورده نشـد. ایـن موضوع تـا کنـون باعث هیچ مشـکلی نشـده اسـت امـا برای سـاعت‌های باکار سـنگین یا سـاعت‌های چند پالسـه توصیه می‌شود.

توجـه: این مـدار تنها برای سـاعت‌های بـا پالس درایو شـده‌ای مناسب است که در 12 ولت کار می‌کنند. مـدار بایـد برای مدل‌هایـی کـه در 24، 48 یا 60 ولت کار می‌کننـد تعدیـل شـود. از آن‌جایی کـه این مدل‌ها کمتر معمول هسـتند یا در بسـیاری از مـوارد می‌توانند به عملکرد 12 ولتی تبدیل شـوند، این گزینه در این‌جا توضیح داده نشده است.

(100301)

۱۱۸ هشدار از راهِ دور ویژه‌ی ماشین لباسشویی

Remote Washing Machine Alert

سرگرمی و مدل‌سازی

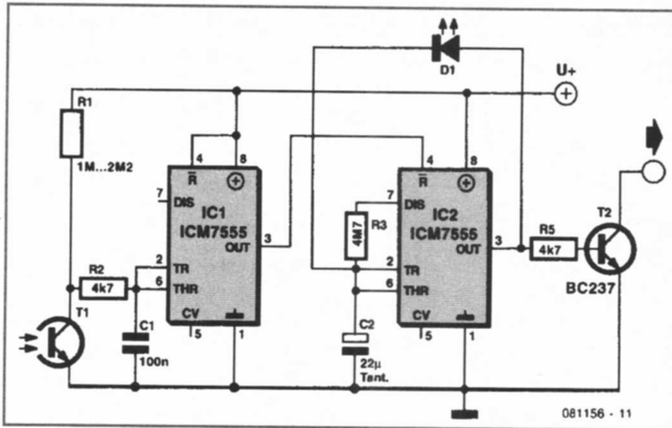
گوتس رینگمان

ایـن روزها اکثراً این موضوع وجود دارد که ماشـین لباس‌شـویی یا خشـک‌کن در خارج از سـاختمان یا در گوشـه‌ای از گاراژ قرار داده شـده اسـت. این کار نه تنها محیط آشـپزخانه را بسیار سـاکت‌تر می‌کند بلکه جای مورد نیاز برای قرار دادن یک ماشین ظرفشویی و جای اضافـی بـرای کابینت‌هـا را در اختیار ما قـرار می‌دهد. مشکل اکنون این است که ما چگونه می‌توانیم بفهمیم که شستشـو تمام شـده اسـت. شـما قطعا در هوای بد نمی‌خواهیـد چندبـار بیهـوده مسـیر گاراژ را فقط برای بررسـی این موضوع که شستشـو تمام شـده است طی کنید.

نویسـنده با این مشـکل روبرو بود وقتـی که به یاد آورد یـک زنـگِ درِ اضافیِ بیسـیم دارد. بـا تعدادی از قطعـات اضافی و یک فوتوترانزیسـتور برای یافتن این موضـوع کـه LEDِی اتمـام کار ماشـین لباس‌شـویی روشن شده است، مشکل حل شد.

C1 هر گونه تغییرات در نور خروجی LED را تعدیل می‌کنـد (آنها اکثـراً با یک سـیگنال مولتی‌پلکس درایو می‌شـوند) که یک ولتاژ DCِی پایدارتر برای ورودی 2 و 6 IC1 تولیـد می‌کند. مدار با یک باتری تغذیه شـده اسـت پس نوع CMOS تایمر آشنای 555 برای IC1 و IC2 اسـتفاده شده است. خروجی IC1 (پین 3) ریست IC2 (پیـن 4) را در حالتی که هیچ نوری بر T1 نیسـت پایین نگه می‌دارد.

هنگامی که چرخه‌ی شستشو تمام می‌شود، LED روشـن می‌شـود که باعث هدایت T1 و افت ولتاژ روی



C1 می‌شود. تغییر دادن مقدار R1 حساسیت را در صورتی که LED به اندازه‌ی کافی روشن نیست، بالا می‌برد.

هنگامی که ولتاژ بر C1 زیر 1/3 ولتاژ تغذیه افت می‌کند IC1 خروجی خود را (پین 3) به حالت یک می‌برد که باعث جدا کردن ریست از IC2 می‌شود. T2 هدایت می‌کند و LEDِ D1 اکنون روشن است که جریان برای شارژ C2 را تامین می‌کند.

هنگامی که ولتاژ روی C2 به 2/3 تغذیه می‌رسد، IC2 خروجی خود را صفر می‌کند و C2 اکنون توسط پین 7 با R3 تخلیه می‌شود. زمان دشارژ تقریبا یک دقیقه قبل از روشن شدن مجدد ترانزیستور است. این پروسه تا زمانی که نور بر روی T1 می‌افتد تکرار می‌شود.

ترانزیستور T2 یک ترانزیستور سیگنال کوچک نوع NPN عمومی است. خروجی کلکتور باز به صورت موازی با زنگ سیم‌بندی شده است (که حتی اگر ترانزیستور روشن نباشد کار خواهد کرد). اطمینان حاصل نمایید که خروجی ترانزیستور به ترمینال درست زنگ متصل است (نباید به سمتی متصل باشد که ترمینال منفی باتری به آن وصل است).

هر تایمر در حدود 60 میکروآمپر در حالت خاموشی استفاده می‌کند و مدار می‌تواند از باتری فرستنده تغذیه شود. همچنین یک باتری 9 ولت می‌تواند جایگزین شود که ظرفیت بسیار بزرگتری از باتری 12 ولت مینی که در زنگ قرار داده شده است، دارد.

قبل از شروع ساخت، بُرد بیسیم زنگ را برای اطمینان از رسیدن سیگنال از ماشین لباس‌شویی به جایی که زنگ قرار داده شده است، امتحان کنید.

(081156)

۱۱۹ خم‌کننده‌ی ساده‌ی اتصالِ سیمی

Simple Wire Link Bender

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

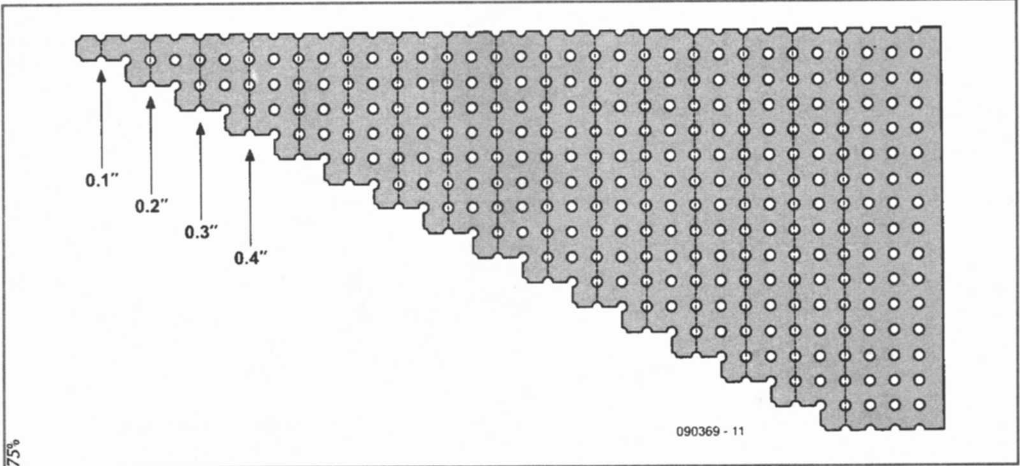
لوتر فن دِر کولک

هنگامی که می‌خواهید اجزا را بر یک بُرد نمونه‌ی اولیه یا PCB سوار کنید، نه تنها می‌خواهید این کار را به سرعت بلکه مرتب انجام دهید. خم کردن اتصالات بسیار مرتب با فاصله‌ی درست معمولا کار خسته‌کننده‌ایست. آنچه در زیر آمده یک کمک دم دستی برای انجام این عمل است.

با استفاده از یک قطعه‌ی کوچک از بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی 1ر0 اینچی (54ر2 میلیمتر) شما به راحتی می‌توانید یک شابلون خم کردن اتصالات سیمی بسازید. با یک اره‌ی برش شابلون بُرد نمونه‌ی اولیه را به صورت پله‌ای همانطور که در شکل نشان داده شده است ببرید. شما می‌توانید آن را به بزرگی دلخواه خود بسازید. اطمینان حاصل نمایید که برش‌های افقی اندکی رو به بیرون با توجه به سوراخ‌ها هستند، که بدین ترتیب کنگره‌ها در قسمت‌های افقی باقی می‌ماند.

خم کردن سیم اتصال اکنون بسیار ساده است: فاصله‌ی مورد نظر را بر شابلون انتخاب کنید، یک قطعه سیم بردارید و آنرا دور کنگره‌های مربوط به فاصله‌ی انتخاب شده تا کنید.

نتیجه یک اتصال سیمی مرتب است که فاصله‌ی دقیقا درستی دارد و برای لحیم کردن به PCB یا بُرد نمونه‌ی اولیه آماده است.



با اتصالات سیمی که دقیقا اندازه هستند بُرد بسیار بهتر به نظر خواهد رسید و همچنین سریعتر سوار خواهد شد.

قطعا این خم کننده برای مقاومت‌هایی که سر دارند مناسب است.

(090369)

۱۲۰ پالس‌دهنده‌ی کوچک

Tiny Pulser

میکروکنترلرها

ویلفرید وتسیگ

نویسنده به صورت مداوم تعداد زیادی سیگنال دیجیتال مختلف برای امتحان کردن مدارهای خود لازم داشت و یک فانکشن ژنراتور ساده راه حل مورد رضایت را اریه نمی‌دهد. او سپس یک طرح برای یک ژنراتور پالس با سه خروجی، همانطور که در اینجا توضیح داده شده است، ارائه داد که می‌تواند قطار پالس‌های مختلفی با فرکانس قابل تنظیم تولید کند.

قلب مدار یک ATtiny13 است. این میکروکنترلر فشرده‌ی AVR پنج پین خارجی I/0 دارد، که سه تا از آنها (PB0, PB1, PB2) برای خروجی‌های پالس و دوتا از آنها (PB3, PB4) به عنوان ورودی مبدل A/D استفاده می‌شوند.

سوئیچ‌های Select 1 تا Select 3 و شبکه R/2R (R5, R6, R7, R8, R13 و R14) برای تنظیم یک ولتاژ بر PB4 که مد پالس (0 تا 7) را در نرم‌افزار انتخاب می‌کند، استفاده شده است. نرخ پالس با استفاده از ولتاژ بر PB3 کنترل می‌شود، که می‌تواند با پتانسیومتر R11 برای پوشش دادن بازه‌ی 290 هرتز تا تقریبا 8 کیلو هرتز تنظیم شود.

دیاگرام زمانبندی (صفحه‌ی بعد) سلسله پالس‌های تولید شده در مد صفر تا شش را نشان می‌دهد.

- مدهای 1 و 2: پالس‌های بدون هم‌پوشانی با فرکانس قابل تنظیم (نرمال یا معکوس)
- مدهای 2 و 3: پالس‌هایی که کاملاً هم‌پوشانی دارند با فرکانس قابل تنظیم (نرمال یا معکوس)
- مدهای 4 و 5: پالس‌هایی که قسمتی هم‌پوشانی دارند با فرکانس قابل تنظیم (نرمال یا معکوس)
- مد 6: شمارنده‌ی 3 بیت باینری با فرکانس قابل تنظیم

مد 7 یک مد خاص است که در آن سیگنال PWM در فرکانس 2300 هرتز بر چین های PB0 و PB1 خروجی می‌شود. PB1 یک سیگنال PWM ایجاد می‌کند که به صورت متناوب از 0 تا 100 درصد (0 تا 225) شیب می‌گیرد و سپس دوباره با نرخ تکرار تقریبا 0٫5 هرتز پایین می‌آید. سیگنال PWM بر PB0 توسط

ورودی ADC3 کنترل می‌شود. پالس‌هایی از تایمر 0 بر PB2 خارج می‌شود. علاو بر این در مورد تایمر 0 موارد دیگری قابل ذکر است.

برنامه‌ی مورد نیاز برای پالس دهنده‌ی کوچک با زبان اسمبلی با استفاده از Atmel AVR Studio 4 نوشته شده بود. اجرای سریع در این‌جا به این علت که پالس‌های های خروجی با استفاده از نرم‌افزار در روتین وقفه‌ی تایمر 0 تولید می‌شود، مهم است. سلسله پالس با استفاده از یک شمارنده‌ی چرخه‌ای با رنج صفر تا هفت تولید می‌شود و مقادیر سه سیگنال خروجی در شاخص ارایه توسط مد (0 تا 7) و حالت چرخه ذخیره می‌شود.

هر گاه وقفه‌ای اتفاق بیفتد مقدار مناسب از ارایه‌ی PULSE [MODE, CYCLE] خوانده شده و به خروجی‌ها داده می‌شود.

میکروکنترلر ATtiny13 با اسیلاتور RC ی داخلیِ خود در 8ر4 مگاهرتز کلاک داده می‌شود و فیوزبیت‌ها باید به صورت زیر تنظیم شوند.

فیوزها:

مگا هرتز 4ر8 → CKSEL= 0.1

تقسیم بر 8 نمی‌شود → CKDIV8 = 0

افزایش آرام تغذیه → SUT = 1.0

کد اصلی و فایل هگز می‌تواند از وب‌سایت الکتور [1] به همراه یک فایل راهنما با اطلاعاتی در مورد برنامه دانلود شود.

اگر نمی‌خواهید میکروکنترلر را خودتان پروگرام کنید می‌توانید قطعه‌ی پروگرام شده را از الکتور سفارش دهید.

(090444)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090444

۱۲۱ رگولاتورِ گسسته‌ی کاهنده

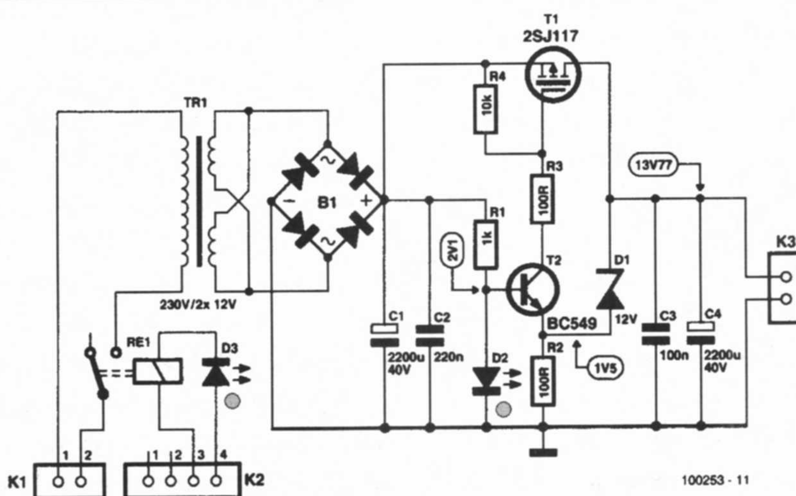
Discrete Low-drop Regulator

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

پاک هِتما

این مدار برای اطمینان از این موضوع طراحی شده بود که یک مدار تقویت‌کننده‌ی شامل TDA1516Q هنگامی که بار کوچک است از مقدار ماکزیمم ولتاژ تغذیه‌ی خود فراتر نرود. این تقویت‌کننده برای یک PC برای افزایش توان صوتی استفاده شده است. هرچند منبع تغذیه‌ی PC اغتشاش بسیاری ایجاد کرد که یک منبع تغذیه‌ی اضافی مورد نیاز بود.

منبع تغذیه ترانسفورماتور قدرت خود را به همراه یک ولتاژ ثانویه‌ی 12 ولت AC دارد. بعد از یکسوسازی و فیلتر کردن یک ولتاژ DC در حدود 16 ولت بدست می‌آید. رگولاتور شامل یک MOSFET SJ117 کانال P است که گیت آن با استفاده از یک مقسم ولتاژ به T2 متصل است. بیس T2 در ولتاژ ثابت توسط LEDِ D2 نگه داشته شده است پس ولتاژ دو سر مقاومت امیتر R2 هم ثابت است و به همین دلیل جریان ثابتی را حمل می‌کند. هنگامی که ولتاژ خروجی بالاتر از حدود 5ر13 ولت است، دیود زنر D1 شروع به هدایت کرده و سسمتی از جریان را از R2 رد می‌کند در نتیجه MOS-FET اندکی کمتر روشن خواهد شد. بدین صورت یک نقطه‌ی تعادل وجود دارد که در آن ولتاژ خروجی اندکی بالاتر از 5ر13 ولت است (5ر1 ولت دو سر R2 به علاوه‌ی 12 ولت ولتاژ زنر). رگولاتور قادر است حدود 2 آمپر هدایت کند، در هر صورت قرار دادن یک هیت‌سینک نظر خوبی است.



می‌توانیم یک پتانسیومتر اختیاری به صورت سری بـا دیود زنر 12 ولت اضافه کنیم که امکان اندکی تنظیم برای ولتاژ خروجی را می‌دهد.
رلـه در ورودی خط تغذیـه‌ی AC اطمینان حاصل می‌کند که ولتاژ تغذیه تنها زمانی روشن می‌شود که PC روشـن اسـت. این رله با یک تغذیه‌ی چهار راهه که از PC متصل است درایو می‌شود.

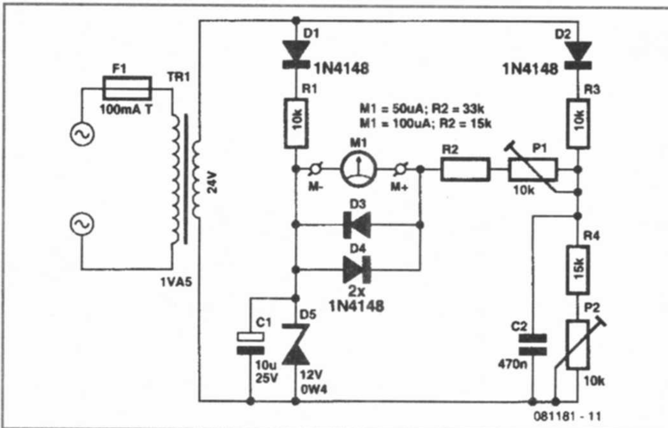
(100253)

۱۲۲ ولت‌مترِ خطِ تغذیه

Powerline Voltmeter

تست و اندازه‌گیری

کریستین تاورنیه



در این‌جـا یک ولت‌متر خاص آورده شـده اسـت کـه بـه شـما کمـک می‌کنـد ولتاژ AC شـبکه را اندازه‌گیری نماییـد و همچنین بسیار دقیق ببینید که چگونه حول مقادیر اسـمی خود تغییر می‌کند. ولت‌متـر یک بـازه‌ی اندازه‌گیری حدود 35 ولـت دارد که می‌توانید مرکـز آن را حـول ولتـاژ اسـمی شبکه انتخاب کنید.

مدار از یک پل استفاده می‌کند که با ولتاژ پایین برای آسان‌تر کردن تطابق، تغذیه شده است. ولتاژ در دسترس در سـر ثانویـه‌ی TR1 کـه ولتاژ اصلی ضرب در نسـبت ترانسفورماتور را بازتاب می‌دهد (ثابت). این مقدار سپس توسـط D1 یکسوسازی، توسـط C1 فیلتر و با استفاده از D5 در 12 ولت پایدار می‌شود. این ولتاژ یکسان همچنین توسـط D2 یکسوسازی می‌شـود اما این بار پایدار سازی نشـده اما فقط به صورت خفیفی توسط C2 فیلتر می‌شود تا مدار پاسـخگو بماند. با داشـتن مقادیـر R4، R3 و P2 ولتـاژ در اتصـال R3 و R4 می‌توانـد بـه 12 ولت تنظیم شـود که در آن خطوط اصلی در مقدار اسمی خود هستند. هرگونـه افزایش یا کاهشـی در آن بر ایـن حالت ولتاژ را تغییـر خواهـد داد و آنچه بـر وسـیله‌ی اندازه‌گیری M1 خوانده می‌شود. مطابق آن تغییر خواهد کرد.

به علت تنظیماتی که به خاطر P1 و P2 قابل انجام اسـت، نیازی به استفاده از وسیله‌ی اندازه‌گیری با مرکز صفر نیسـت. تمام کاری که باید انجام دهید این اسـت کـه تصمیم بگیرید چه وقت عقربه در مرکز حرکت خود است، این مقدار برابر 230 ولت است. بدین صورت شما یـک فاصلـه در هر دو جهت برای نشـان دادن هرگونه افزایش یا کاهش خواهید داشـت. دیاگرام مدار به شـما یـک حق انتخاب بین دو نوع از وسـایل اندازه‌گیری که به صورت گسـترده در دسترس هسـتند می‌دهد، اما با تنظیم R2 و در صورت امکان R3 و R4، می‌توان عملاً از هـر نوع وسـیله‌ی اندازه‌گیـری که با منطـق جور در می‌آید، استفاده کرد.

تنظیم این مدار مشـکل نیست اما نیاز است که شما به یک ترانسـفورماتور قابل تغییر (واریاک) دسترسـی داشـته باشـید. از آن‌جایی که این قطعـات معمولاً بکار نمی‌روند، مثلاً با دانشگاه فنی محل خود تماس بگیرید کـه در آن‌جـا می‌توانید یکـی از این واریاک‌هـا را برای مدت کافی جهت تنظیمات قرض بگیرید. به یاد داشته باشـید اکثر واریاک‌ها اتو ترانسـفورماتور هسـتند یعنی عایق الکتریکی ندارند. بـرای تنظیم، P1 را در نیمه‌ی راه قرار دهید و واریـاک را برای 230 ولت تنظیم کنید. اکنون P2 را تنظیم کنید به طوری که بر روی وسـیله‌ی

اندازه‌گیری صفر خواند شود. سپس واریاک را تا 240 ولت بالا ببرید و P1 را طوری تنظیم کنید که وسیله مقدار کامل را نشان دهد. اگرچه باید مراقب باشید ساده بودن مدار بدین معناست که تداخلی بین دو تنظیم وجود ندارد، به همین دلیل شما باید برای موفقیت به طور تقریبی کار کنید تا بهترین ترکیب را پیدا کنید، البته این موضوع تنها چند دقیقه وقت می‌گیرد.

تمام کاری که اکنون باید انجام دهید این است که به صورت تدریجی از مثلاً 215 تا 240 بالا بروید که بدین صورت یک ولت متر با مقادیر توسعه یافته خواهید داشت که به شما اجازه می‌دهد کم‌ترین تغییرات در ولتاژ خط تغذیه‌ی AC را تعقیب کنید.

(081181)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/081181

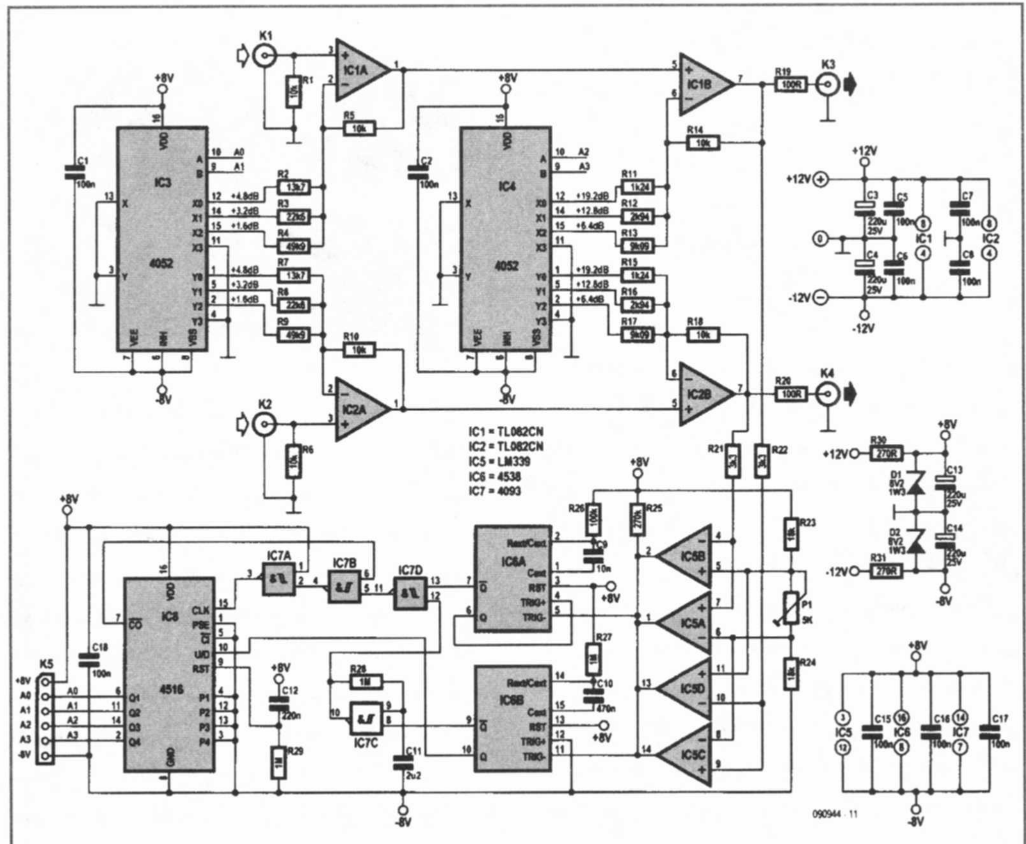
۱۲۳ محدودکننده‌ی دینامیکی

Dynamic Limiter

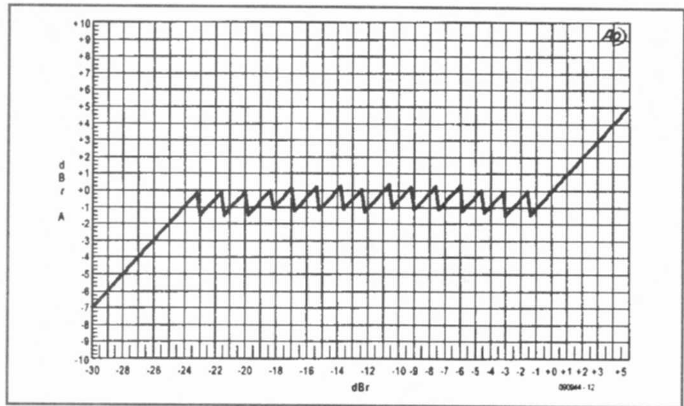
صوتی، تصویری و عکاسی

تون گیسبرتس

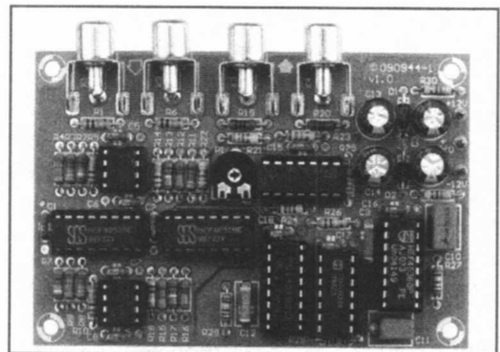
این مدار یک نسخه‌ی بازبینی‌شده از محدودکننده‌ی صوتی است که در مجله Circuts در تابستان سال 2002 انتشار یافت، که هدف از آن محدودکردن بُرد دینامیکی سیگنال (برای مثال) تلویزیون یا پخش‌کننده‌ی DVD است. مدار اصلی بر پایه‌ی تضعیف سیگنال‌های بیش از حد قویِ منبع است. در



| مدار ۱۲۳ |



Alternative control ranges (R5 = R10 = R14 = R18 = 10 k)						
	15 dB			20 dB		
	theoretical	E24	E96	theoretical	E24	E96
R2, R7	24,24 k	24 k	24k3	17,10 k	18 k	16k9
R3, R8	38,62 k	39 k	38k3	27,83 k	27 k	28k0
R4, R9	81,95 k	82 k	82k5	60,27 k	62 k	60k4
R11, R15	3,354 k	3k3	3k32	1,883 k	1k8	1k87
R12, R16	6,614 k	6k8	6k65	4,142 k	4k3	4k12
R13, R17	17,10 k	18 k	16k9	11,80 k	12 k	11k8



این‌جا ما عمل مخالف تقویت مسیرهایی با صدای کم را در پیش می‌گیریم. برای حداقل کردن اثر 'تنفس' معمول کمپرسورها، بازه‌ی کنترلی به 24 دسی‌بل محدود شده است. بهره به گام‌های گسسته (غیر قابل شنیدن) محدود شده‌است، که باعث جلوگیری از غیرخطی بودن و هم‌چنین اغتشاش می‌شود.

با مقادیر اجزایی که در دیاگرام شماتیک مدار نشان داده شده‌است، مدار می‌تواند بهره را تا 15 پله‌ی 1٫6 دسی‌بلی بالا ببرد، که باعث بدست آوردن سطح 0 تا 24 دسی‌بل می‌شود. مقسم ولتاژ که در مدار اصلی استفاده شده‌است در این‌جا با دو تقویت‌کننده‌ی غیرمعکوس‌کننده جایگزین شده‌است، این عمل باعث کاهش تعداد مقاومت‌ها می‌شود و امکان استفاده از مولتی‌پلکسرهای کوچک، در این‌جا شامل دو نیم از یک تراشه‌ی 4052 در هر کانال (4052 یک مالتی‌پلکسر/دی‌مالتی‌پلکسر دوگانه 1 از 4 آنالوگ است) را می‌دهد.

تمام منطق کنترلی مانند گذشته است. هر چند 2 مرحله در هر کانال وجود دارد، تعداد کمتری مقاومت نسبت به مدار اصلی موجود است. برای ممکن ساختن تقسیم بهره‌ی اصلی به پله‌های مساوی، تقویت‌کننده‌های تکی (IC1A/IC3 و IC1B/IC4) سایزهای پله‌ی مختلفی دارند. بهره‌ی پله‌های مرحله‌ی اول نسبتاً کوچک (0 و 1٫6 و 3٫2 و 4٫8 دسی‌بل) هستند، در حالی که بهره‌ی مرحله‌ی دوم بزرگ‌تر (0 و 6٫4 و 12٫8 و 19٫2 دسی‌بل) است. بهره‌ی کلی به همین علت می‌تواند در بازه‌ی 0 تا 24 دسی‌بل مطابق با 16 پله کنترل شود. مقادیر تک مقاومت‌ها به آسانی بدین صورت محاسبه می‌شوند:

$$\frac{10\,k}{10^{A/20} - 1}$$

که در آن A مقدار بهره‌ی مورد نیاز و مقدار R5، R10، R14 و R18، 10 کیلواهم است. سایر بازه‌های بهره می‌تواند بدین صورت (جدول را ببینید) نتیجه‌گیری‌شود، اما باید در نظر داشته باشید که پله‌های بزرگتر از 1٫6 ممکن است قابل شنیدن باشد.

مدار کنترلی عمدتاً از منطق گسسته ساده تشکیل شده‌است. مالتی پلکسر توسط شمارنده‌ی بالا/پایین (IC8) درایو می‌شوند. مقایسه‌گرهای پنجره ای برای تعیین سطح خروجی استفاده می‌شوند، که توسط دو مقایسه‌گر از LM399 (مقایسه‌گر چهارتایی) برای هر کانال ساخته شده‌اند. ولتاژ مرجع یکسانی (در P1) در حدود 1 ولت، می‌تواند برای هر 2 کانال استفاده شود.

ولتـاژ مرجع می‌تواند بـا تغییر مقادیر P1 تعدیل شـود- بـرای مثال 10 کیلواهم حـدود 7ر1 ولت ارائه می‌دهد. مدار خروجی به سـطح پیک سـیگنال خروجی واکنش نشـان می‌دهد. تـا زمانی که سـیگنال خروجی پایین‌تر از سـطح مرجع باشـد، اسـیلاتور IC7c توسـط مولتی ویبراتور مونواستابل IC6 فعال است، که باعث شمارش معکوس آهسته‌ی IC8 (پایه 10 از IC6 در حالت0 قرار دارد) تا زمانی که به کمترین عدد دسترسـی پیدا کنیم، می‌شود. شـمارنده سپس توسـطIC7 بلوک می‌شود و سـپس بهره در مقدار ماکزیمم سـت می‌شود (خروجی XOی IC3 و IC4 در سـطح 0 قـرار دارند).تراشـه‌ی IC6 هنگامی که مقایسـه‌گر پنجـره‌ای پالس به وجود می‌آورد، فعال می‌شود. خروجی‌های IC6b تا هنگامی که این عمل رخ می‌دهد، تولید می‌شود (4528 قابلیت دوباره تنظیم‌شـدن را دارد) در حالی که اسیلاتور IC7c بلـوک شده‌اسـت. در اینجـا IC6a می‌توانـد دوبـاره با مقایسـه‌گر تنظیـم شـود، خروجـی Qی IC6a بـرای جلوگیری از تنظیم مجدد IC6a به ورودی مثبت تریگر متصل اسـت. در این حالت به کنترلر توسط پالس‌هایی از IC6a (پین 7) کلاک داده می‌شود.

عـرض پالس بـرای جلوگیـری از چند پلـه بیش از حد جلو رفتن مالتی‌پلکسـرها در فرکانس‌های بالا روی 100 میلی‌ثانیه تنظیم می‌شـود. اگر بازگشت به نظر شما بسـیار طولانی است، شـما می‌توانید با کاهش R26 آن را کوتاه‌تـر نماییـد. تاخیر داده شـده توسـط IC6b این اطمینـان را می‌دهد که مدار بلافاصله شـروع به تقویتِ سـیگنالِ صوتی نمی‌کند، اما در عـوض برای 5ر0 ثانیه تاخیر ایجاد می‌نماید، که باعث می‌شود مدار خصوصیات کنترلی آرام‌تری داشـته باشـد. مدار برای حداقل بهره‌ی 1 طراحـی شده‌اسـت. سـیگنال‌های بزرگتـر از سـطح مرجع تنظیم شـده، بدون تغییر عبور می‌کنند. همانطور که مسـیرهای بـا صدای کم‌تر تقویت می‌شـوند، شـما می‌توانیـد تنظیم‌کننـده‌ی صـدای سیسـتم صوتی خود را بـرای تنظیم روی بالاترین سـطح صـدا تنظیم کنید. مداری که تعدیلات بهینه P1 را سـاده می‌کند، در جای دیگری از کتاب (صفحه 229) توضیح داده شده‌است.

مـدار منطقی بـا منبـع ولتاژ متقـارن 8 ولتـی کار می‌کند، که از ریل‌های تغذیه متقارن 12 ولتی با کمک 2 مقاومت و 2 دیود زنر به دست می‌آید. مقادیر این اجزا همانطور که در دیاگرام شماتیک نشان داده شده است، برای مدار شـاخص خارجی اندازه‌گیری شـده است، که می‌تواند به K5 متصل شود.

(090944)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090944

۱۲۴ تست‌کننده‌ی سیم‌بندیِ شبکه

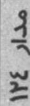
Network Wiring Tester

صوتی، تصویری و عکاسی

کریستین تاورنیه

مانـند همـه‌ی دسـتگاه‌های مشـابه، این تسـت کننده‌ی سـیم‌بندی شبکه شـامل دو المان است، واحد فرسـتنده که در نقطه‌ی شـروع شـبکه قرار می‌گیرد و تغذیه می‌شـود، و یک واحد گیرنده، به صورت پسـیو، کـه می‌توان آن را از سـوکتی به سـوکت دیگـر جابه‌جا کرد. هرکـدام از این واحد ها هشـتLED دارد، که به صورت مشـابه از 1 تا 8 مشخص شـده‌اند. با استفاده از یک دکمه‌ی فشـاری در مدِ دسـتی و یا استفاده از یک کلاک (ساعت) در مدِ اتوماتیک، هشت LED در واحد فرسـتنده پشت سرهم روشن می‌شـوند و بدیهی است بایـد همیـن کار را در واحـد گیرنده انجـام دهند. با این روش، تنها با نگاه‌کردن به سـیکل روشن شدن LED هـا در واحد گیرنـده بلافاصله می‌توانید سـیم‌هایی که یکدیگـر را قطع کرده‌اند و نیز هر سـیم مدار باز (LED هـای مربوطـه هرگز روشـن نمی‌شـوند) و یـا اتصال کوتاه‌هـا را (در ایـن حالـت دو یا چنـد LED همزمان روشن می‌شوند)، تشخیص دهید.

مـدار واحـد فرسـتنده سـاده اسـت. ورودی Schmitt از گیـتNAND در IC1.A بـه صورت یک مولتی‌ویبراتور متصل شـده، که سرعت آن با استفاده از



P1 می‌تواندکنترل شـود؛ در حالیکه IC1.B به صورت یک مـدار دیبانس (مانـع از پرش ناگهانـی کلید) برای دکمه‌ی S2، که در مد دستی به کار می‌رود، متصل شده است. کلید S1 این امکان را به شما می‌دهد که خروجی یکـی از دو IC1 ذکر شـده در بالا را بـه ورودی IC3، یک تراشـه‌ی شـمارنده‌ی ده‌دهی، متصـل نمایید. در این‌جا ما با وصل کردن خروجی Q8ِ این تراشه (IC3) بـه ورودی ریسـت آن، مجبورش می‌کنیـم به صورت بالاشمار تا 8 بشـمارد. خروجی‌های اینِ تراشه توانایی راه‌اندازی LEDها را ندارند، مخصوصاً سیم‌بندی های گسـترده که گاهـاً خطرناک هم هسـتند (مثـل اتصال کوتـاه)، از ایـن رو یـک تراشـه‌ی ULN2803 برای راه‌اندازی خروجی‌ها استفاده می‌شود.

ایـن شـبکه‌ی مجتمـع از هشـت ترانزیسـتور دارلینگتون، که هرکدام قادر هستند تا 500 میلی‌آمپر را کلید بزنند، هشت LEDای نصب شده در واحد فرستنده را راه‌انـدازی نموده (D12 تاD19) و نیز سـیگنال‌های خود را به درون سـوکتی که شـامل هشت کنتاکتِ O1 تاO8 اسـت -هر نوع اتصالات تحت تسـت باید به این کنتاکت‌هـا متصل شـوند- تزریـق می‌کنـد. در انتهای دیگـر کابل، از طریق سـوکتی که شـامل کنتاکت‌های I1 تـا I8 اسـت، واحـد گیرنده قـرار گرفته کـه فقط در برگیرنده‌ی هشت LED (D20 تاD27) و مقاومت‌های محدودکننده‌ی جریان آن‌هاست.

بـه منظـور کارکـردن این مـدار، بدیهی اسـت که اتصال مشـترکی بین فرستنده و گیرنده مورد نیاز است. در مواردی که سـیم‌های شـبکه شـیلددار باشند، شیلد می‌توانـد بـرای این هـدف بـه کار رود. راه حـل دیگر اسـتفاده از سیم زمین تأسیسـات الکتریکی برای انجام همین عملکرد اسـت. اما در صورتی‌که هیچ کدام از این شـرایط عملی نیست، باید خودتان را به ایجاد اتصالات روگذر برای این منظور تسلیم کنید.

منبـع تغذیـه‌ی واحـد فرسـتنده یـک آداپتـور plugtop اسـت که ولتاژی در حدود 9 ولت در جریانی نزدیـک به 10 میلی‌آمپر فراهـم می‌کند. تغذیه‌یِ IC1 وIC3 در 5 ولـت تنظیـم می‌شـود، اگرچه اکیـداً لازم

نیست. برای کاربردهای محلی کوتاه‌مدت، یک باتری 9 ولتی می‌تواند به کار رود. اگر این پروژه انحصاراً برای تست سیم‌بندی شبکه به کار رود، O1 تاO8 و I1 تا I8 به شکل سوکت‌های RJ45 خواهند بود و COM به کنتاکت‌های شیلد آن‌ها متصل خواهد شد. دقت کنید که همین شماره‌ها را روی LED ها در واحدهای فرستنده و گیرنده بچسبانید و اگر این پروژه می‌خواهد در مد اتوماتیک به کار رود، LEDها ترتیب درستی داشته باشند.

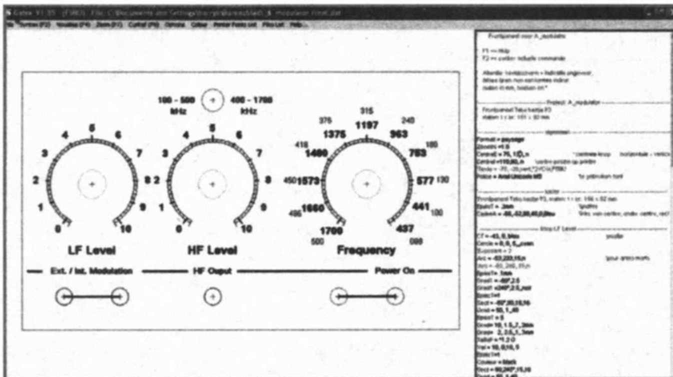
(091074)

۱۲۵ برنامه‌ی طراحیِ پنلِ جلو

Front panel Design Program

سرگرمی و مدل‌سازی

هنک فن تسوام



هرکسی که خودش تجهیزات خودش را می‌سازد، تا میزانی با این مشکل برخورد خواهد داشت: چطور می‌توانم طرحی برای یک پنل جلوی زیبا بسازم؟ متن(plain text) می‌تواند با استفاده از یک پردازشگرمتن در مکان صحیح قرار گیرد ولی درجه‌بندی پتانسیومترها، کلیدهای چرخشی(ولومی) و خازن‌های متغیر مسئله‌ی متفاوتی هستند.

برای سالیان برنامه‌ی فوق‌العاده‌ای وجود داشت که این مشکل ها را می‌تواند حل کند: گالوا (نسخه‌ی 1.85). این نرم‌افزار رایگان است و در فرانسه ساخته شده ولی یک واسط کاربر به زبان انگلیسی هم ارائه کرده است. این نرم‌افزار هم‌چنین یک بخش راهنمای جامع نیز دارد. طرح می‌تواند با استفاده از هر نوع چاپگری و بر روی کاغذ یا طلق، متناسب با چاپگر استفاده شده، چاپ شود.

این برنامه حقیقتاً نوعی محیط برنامه‌نویسی است: کاربر دستوراتی را با پارامترهایی می‌نویسد که با فشردن کلید F4 طرح انجام شده را خروجی می‌دهد. برنامه دارای دو پنجره است: یک پنجره‌ی گرافیکی برای نمایش طرح و یک پنجره‌ی متن که دستورات در آن تایپ می‌شوند. این برنامه واسط گرافیکی معمولی که همراه با بیشتر برنامه‌های ترسیم انتظار داریم را ندارد. با این حال، زمان زیادی نمی‌خواهد تا یاد بگیرید چطورر با این برنامه کار کنید زیرا دلایل استفاده از دستورالعملی خاص را می‌دانید. لوگوها (علامت‌ها) و غیره می‌توانند وارد شوند و همه‌ی فونت‌ها و سمبل‌های موجود در سیستم‌عامل ویندوز می‌توانند به کار روند. این برنامه تقریباً بدون این‌که چیزی در مورد استفاده از رنگ‌ها بگوید به پیش می‌رود.

نتایج جالب اند: خطوط تقسیم درجه‌ها می‌توانند در طول بخشی از درجه قرار گیرند، قرار دادن اجزاء در یک دهم میلی‌متر می‌تواند انجام شود. منحنی یادگیری این برنامه واقعاً کوتاه است زیرا می‌توانید مثال‌های همراه نرم‌افزار را مطالعه کرده و آن‌ها را به عنوان مبنایی برای طراحی‌های خودتان به کار ببرید. می‌توانید به سرعت ببینید که تغییر در برخی پارامترهای مثال‌های موجود چه امکاناتی را ایجاد می‌کند.

این برنامه برای استفاده در تعداد بسیار زیادی از پروژه‌ها در جهت ایجاد شاخص‌ها و پنل‌های جلو مناسب است ولی می‌تواند برای ایجاد کاغذهای میلی‌متری، کاغذهای لگاریتمی، نمودارها، میزهای لگاریتمی و از این قبیل نیز به کار رود.

| مدار ۱۲۵ |

گالوا می‌تواند از وب سایت فرانسوی در [1] دانلود شود. برنامه را در بخش Electronique خواهید یافت.
(100287)

لینک اینترنتی
[1] www.radioamateur.org/download/

۱۲۶ آشکارساز خورشیدی رطوبت

Solar-driven Moisture Detector

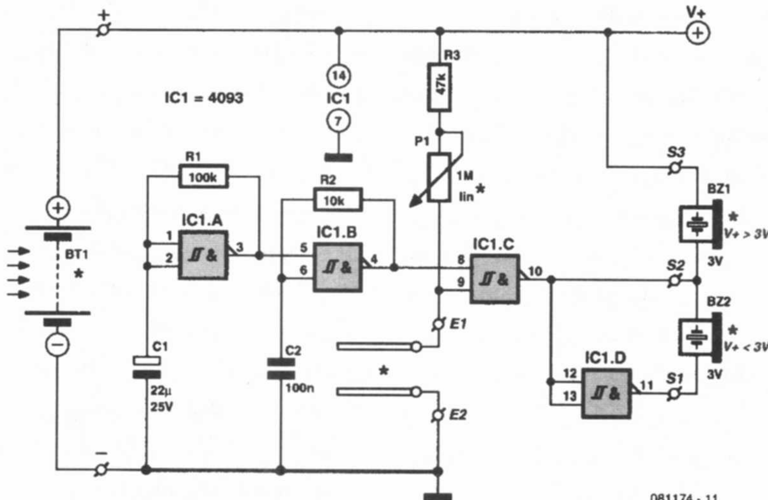
خانه و باغ

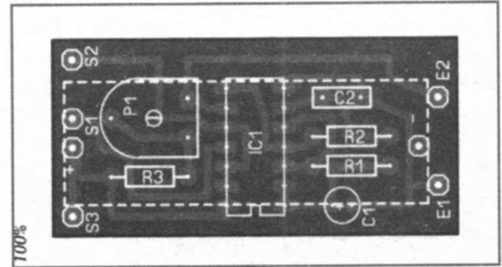
کریستین تاورنیه

زمانی‌که در مورد سلول‌ها یا پنل‌های خورشیدی فکر می‌کنیم، چیزی که بلافاصله به ذهن ما می‌رسد تولید انرژی است- طبق طبیعت انسانی، اولین هدف این وسایل به ذهن می‌رسد؛ اما هیچ‌گاه لزوماً به این فکر نمی‌کنیم که آن‌ها را در کاربردهایی به کار ببریم، که در آن کاربردها این حقیقت که این وسایل در غیاب نور هیچ توانی تولید نمی‌کنند، واقعاً مفید باشد. باز هم این مورد در پروژه‌ی مورد بحث در اینجا وجود دارد. هدف این پروژه آشکارسازی رطوبت روی زمین با استفاده از توان خورشیدی است. عمدتاً این مدار برای برخی از شماست که دوست دارید خانه یا آپارتمان خود را با گیاهان آپارتمانی آذین کنید، اما نگرانید که سهواً سبب شوید این گیاهان از بی‌آبی خشک شوند.

با استفاده از دو الکترود، ساخته شده از دو تکه‌ی محکم از سیم مسی بدون روکش، این دستگاه می‌تواند درون گلدان هر گیاهی که بخواهیم بر آن نظارت کنیم فرو رود. تا زمانی که گیاه تشنه نباشد، یعنی خاک داخل گلدان به اندازه‌ی کافی رطوبت داشته باشد، همان‌جا خواهد ماند و ابداً کاری نمی‌کند. ولی زمانی‌که خاک آنقدر خشک شود که خشکی آن زیر آستانه‌ی مشخصی برسد (مقداری که شما می‌توانید متناسب با خاکی که استفاده می‌کنید و گیاهی که آن را مانیتور می‌کنید، آن را تنظیم نمایید)، این دستگاه شروع به جیغ زدن می‌کند تا به شما بگوید که الان زمان آن است که به گیاه بیچاره آب بدهید.

اما برای این‌که شوهرشما/ خانمتان/ دوست دختر یا دوست پسرتان گیاه شما را به خاطر جیغ کشیدن این آشکارساز در نیمه‌ی شب از پنجره به بیرون پرت نکند، بدیهی است که می‌خواهیم این دستگاه فقط در طول روز کار کند. این همان جایی است که سلول خورشیدی





Component List

Resistors
R1 = 100kΩ
R2 = 10kΩ
R3 = 47kΩ
P1 = 1MΩ linear potentiometer

Capacitors
C1 = 22μF 25V
C2 = 100nF

Semiconductors
IC1 = 4093

Miscellaneous
Solar cell (see text)
Piezo buzzer
2 copper wire electrodes
PCB no. 081174-I

مناسب به نظر می‌رسد: از سویی برای تغذیه‌ی مدار استفاده می‌شود و آن‌را کاملاً مستقل می‌سازد و از سوی دیگر نبودن تغذیه‌ی تولیدی در تاریکی بدین معنا است که مدار به صورت اتوماتیک در شب به حالت سکوت می‌رود.

حالا که این اصل را اتخاذ کردیم، مدار به طور قابل ملاحظه‌ای ساده می‌شود، یعنی فقط از یک تراشه‌ی منطقی CMOS 4093 که شامل 4 گیت NAND دو ورودی اشمیت تریگر است، استفاده می‌کند.

اولین گیت، IC1a، به صورت یک اسیلاتور آستابل در فرکانس خیلی پایین متصل شده است. زمانی‌که خروجی آن در منطق بالا قرار می‌گیرد، چنین شرایطی در بازه‌های زمانی منظمی تکرار می‌شود، IC1b را که آن نیز به صورت یک اسیلاتور آستابل ولی با فرکانس قابل شنود متصل گشته ، فعال می‌کند. سپس سیگنال خروجی IC1b باید از IC1c عبور کند، که تنها در صورتی که E1 وE2 وصل نباشند اتفاق می‌افتد، و این امکان را فراهم می‌کند که ورودی مربوطه به منطق بالا کشیده شود. باید فهمیده باشید که E1 و E2 الکترودهایی هستند که در خاک فرو کردیم و بنابراین اگر خاک به میزان کافی هادی نباشد یعنی زمانی‌که شروع به خشک شدن می‌کند، این دو الکترود متصل نخواهند شد. مقدار آستانه‌ای که در آن گیت IC1c روشن می‌شود از طریق P1 قابل تنظیم است.

وابسته به این‌که مدار با ولتاژی بزرگتر یا کمتر از 3 ولت تغذیه شده باشد ـ همان‌طور که در ادامه خواهیم دید این بستگی به نوع سلول‌های خورشیدی استفاده شده دارد- بلندگوی پیزو می‌تواند مستقیماً بین خروجی IC1c و تغذیه‌ی مثبت و یا بین خروجی‌های IC1c و IC1d که به صورت یک اینورتر ساده بسته شده و این این امکان را به شما می‌دهد که ولتاژ خروجی را دو برابر کنید، متصل گردد.

ساخت این مدار بسیار ساده است و می‌توانید به راحتی از بُرد پیشنهاد شده استفاده کنید [1] و یا آن را بر روی تکه‌ای از بُردهای پیش الگو یا نمونه‌سازی بسازید. بلندگوی به کار رفته مطمئناً باید نوعی بدون الکترونیک توکار باشد زیرا اینجا تنها به عنوان یک ترانسدیوسر (مبدل انرژی) ساده به کار رفته است. اگر بلندگو از نوع تخت با قطر بزرگی باشد می‌توانید برای مثال آن را روی بدنه‌ی IC1 بچسبانید، در حالی‌که اگر قطری کوچک با پایه‌های محکمی دارد، می‌تواند در انتهای PCB آن‌جا که پدهای اتصال آن قرار گرفته‌اند لحیم شود.

در نمونه‌ی اولیه برای سلول‌های خورشیدی المان‌های Solems به کار رفته اند که برای مثال از Selectronic France [2] قابل تهیه اند. این المان‌ها با کد 3 رقمی ساده ای به شکل NN/LL/WW مشخص شده‌اند که NN تعداد المان‌های موجود در سلول است (هر المان در حدود 0٫5 ولت تولید می‌کند)، LL طول سلول و WW عرض آن با واحد میلی‌متر است. سلول‌های مشابهی از تولید کننده‌های دیگر ممکن است به همین خوبی کار کنند.

اگرچه در تئوری آی‌سی‌هایِ منطقی استاندارد CMOS تنها با ولتاژهای بالای 3 ولت کار می‌کنند، بیشتر آن آیِ‌سی‌هایی که ما در مدارمان امتحان کردیم عملاً با ولتاژی بسیار کم‌تر کار می‌کنند، این بدان معناست که اگر از نظر مالی در تنگنا هستید (و یا گیاهان زیادی را می‌خواهید مانیتور کنید!) می‌توانید از ارزان‌ترین سلولهای خورشیدی با شماره‌ی 016/048/05 استفاده نمایید. اگر بودجه‌ی شما کمی

بیشـتر اسـت، و نمی‌خواهیـد بـا انتخاب تراشـه‌های CMOS با شـماره‌ی 4093 به دردسـر بیافتید، سـراغ 016/048/07 و یا حتی مورد بهتر 032/048/07 بروید، که ایـن امکان را ایجـاد می‌کند که به محض رسـیدن روشـنایی به نزدیکی 1000 لوکس مدار با شرایط عالی کار کند.

علاوه بـر این می‌توانید از سـلول‌هایی که از اوراق کردن چراغ‌های خورشـیدی پارک‌ها بدسـت می‌آورید نیـز اسـتفاده کنیـد؛ این چراغ‌هـا اغلب بـا قیمت‌های ناچیزی در فروشـگاه‌های بزرگ DIY (فروشـگاههای لوازم do-it-yourself) پیدا می‌شوند.

با سایز PCBی پیشنهاد شده، سلول‌های Solems می‌توانند مستقیماً بر روی سمت مسی بُرد لحیم شوند. ولی زمانی‌که سلول را متصل می‌کنید، مراقب باشید که در لحیـم کردن اتصالاتی به دو پد نقره‌ای رنگ سـلول در دو انتهای آن بسیار سریع باشید. این پدهای در عمل مستقیماً بر روی شیشه‌ی سلول متالیزه شده‌اند و از این رو تا حدی شکننده اند.

به محض اینکه سـلول متصل شد، اگر دو الکترود E1 و E2 در هوای آزاد باشـند، مدار باید شـروع به جیغ زدن کند و تا زمانی‌که نور کافی به آن‌ها برسـدجیغ زدن ادامه می‌یابد. سـپس می‌توانید دو سیم مسی محکم به E1 و E2 لحیم کنید (برای مثال نوارهای بریده شده‌ی 1.5 میلیمتـر مربعـی یـا کابل‌هـای سیم‌کشـی محلی AWG16) و مـدار را داخل گلدان گیاهی که میخواهید مانیتورش کنید، فرو ببرید. بعد از این تنها کاری که باید انجام دهید تنظیم P1 اسـت تا مدار زمانی‌که خشـکی خاک به میزانی که شـما انتخاب کرده‌اید رسـید، برای کمک شروع به جیغ زدن کند.

اگـر فرکانـس صـوت تولیدی مطلـوب شـما نبود، می‌توانیـد آن را با افزایش و یـا کاهش C2 و/یا R2 تغییر دهید. به صورت مشـابه اگر فرکانس تکرار آن را دوسـت نداشتید، با تنظیم C1 و/یا R1 می‌توانید آن را تغییر دهید.

(081174)

۱۲۷ محافظِ Arduino

Arduino Shields

میکروکنترلرها

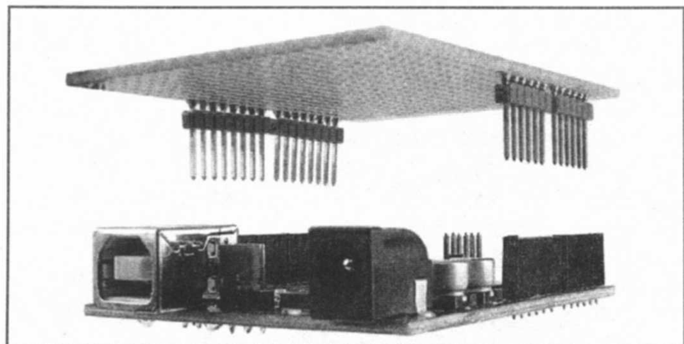
میشل گاوس

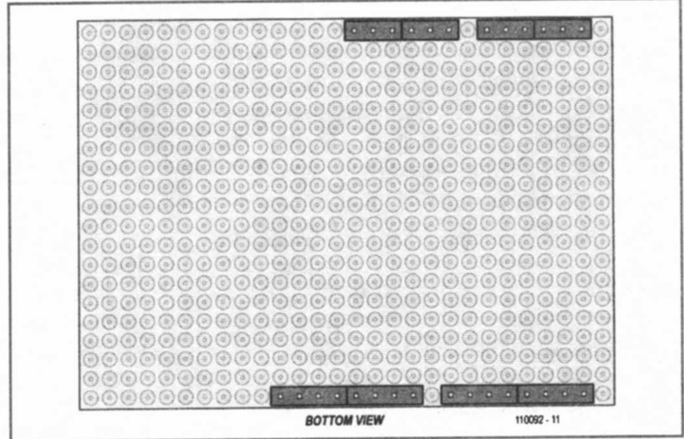
پلت‌فـورم میکروکنترلـر Arduino نسـبتاً معروف اسـت. یکـی از دلایل قابـل توجه، در دسـترس بودن عمومی نوع مادگی این بُردهاست (که در اصطلاحات مربـوط بـه Arduino بـه آن «محافـظ» می‌گویند) که شـامل سـخت‌افزارهای فرعی اسـت، کـه می‌تواند به سـادگی و به سـرعت به بُرد اصلی متصل یـا از آن جدا شود.

شـما می‌توانید به سادگی خودتان یک مدار محافظ بسازید. سوکت‌های هدر مربوطه در نسخه‌های مختلف بُردهـای Arduino از جملـه ‘Uno’، ‘Duemilan-ove’ و ‘Deicimilia’ در مـکان مشـابهی قرار دارند و پین‌هـای خروجی یکسـانی دارند، کـه بـه معنی امکان اسـتفاده از یک محافظ DIY در اتصال با هریک از این سه بُرد است.

برای سـخت‌افزار تمام آن‌چه ما نیاز داریم یک قطعه‌ی استاندارد از بُـرد سـوراخ‌دار نمونه‌سـازی و هدرهایـی بـا 0٫1 اینـچ (2٫54 میلی‌متـر) فاصلـه اسـت. مکان درسـت بـرای هدرهـا می‌تواند از طرح‌هـا (که در پشـت بُـرد دیده می‌شود) بدست آورده‌شود.

آسـان‌ترین راه برای شـروع،





اتصال مستقیم هدرها به سوکت روی بُرد اصلی Arduino است. سپس بُرد نمونه‌ی اولیه را بر هدرها قرار دهید. فاصله‌ی کوچکی بین قسمت زیری بُرد نمونه‌ی اولیه و حامل پلاستیکی هدر جهت امکان لحیم کردن متعاقب هر یک از آن‌ها قرار دهید.

متاسفانه فاصله‌ی بین سوکت‌ها در بُرد Arduino مضرب صحیحی از 0٫1 اینچ نیست و به همین دلیل ضروری است هدرها را برای درست قرار گرفتن آن‌ها اندکی خم کنیم. بُرد مدار چاپی Arduino را برگردانید و سپس هدر ها را به بُرد نمونه‌ی اولیه با اتصالات لحیمی به قسمت زیری آن متصل کنید.

عکس‌های نشان داده شده یک محافظ Arduino است که به این شیوه ساخته شده‌است. اجزای مدار توسعه می‌توانند بر بالای بُرد اولیه و لحیم شده در زیر آن قرار داده شوند. سیم‌های معمولی می‌تواند برای اتصال بین اجزا و پین هدرها استفاده شود.

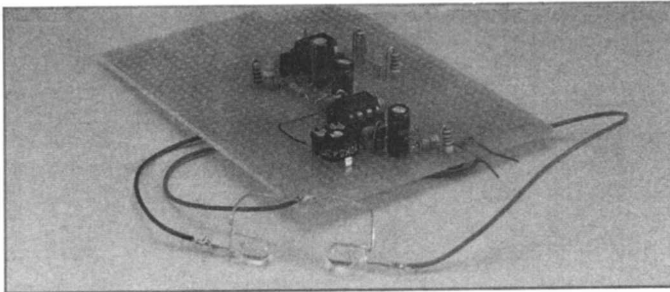
(110092)

۱۲۸ اندازه‌گیریِ استرس

Stress-o-Meter

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

مارکوس بیندهامر

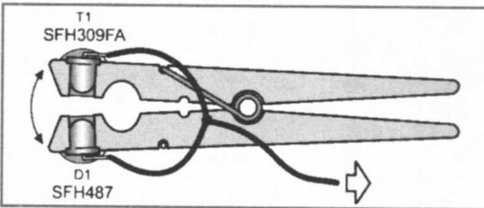


معنی رایج عبارت «استرس» به طور مشخص با آنچه که متخصصان از این عبارت برداشت می‌کنند متفاوت است و حتی گاهی این معانی با هم سازگار نیستند. ویکی‌پدیا برای این عبارت [1] ادراکی از پیچیدگی آن می‌دهد. در نتیجه، سوال خوبی است که آیا اندازه‌گیری استرس امکان‌پذیر است یا خیر. به هر حال، یقیناً اندازه‌گیریِ واکنشی که بدن ما نسبت به استرس نشان می‌دهد، ممکن است. تفاوتی نمی‌کند، چه چیزی به شکل خاص خوشایند باشد یا در مقابل باعث اضطراب و عصبانیت شود؛ اگر یک تحریک قوی وجود داشته باشد، بدن ما مطابق آن واکنش نشان خواهد داد. بالا و پایین پریدن برای شادی، فرار کردن و حمله کردن، همه انرژیِ زیادی مصرف می‌کند. یکی از پیامدهای آن افزایش ضربان قلب است، که احتمالا آسان‌ترین واکنش قابل اندازه‌گیری به استرس است.

ضربان قلب یک فرد سالم در حال استراحت حدود 50 تا 100 ضربان بر دقیقه است. پالس‌های یک فرد را می‌توان به شکل الکتریکی و با دستگاه ECG و یا توسط دریافت تغییرات متناوب جریان خون از میان بافت‌های بدن اندازه‌گیری کرد. روش اول به اتصالات الکتریکی بین الکترودها و پوست احتیاج دارد، که به

شکل خاص برای الکترونیک DIY قابل توصیه نیست. در مقایسه، تغییرات جریان خون می‌تواند به آسانی و از طریق ارسال نور حس شود، چرا که میزان جذب نور فرستاده شده به جریان خون بستگی دارد. نرمه‌ی گوش و سرانگشتان مخصوصاً برای اندازه‌گیری نور ارسالی مناسب هستند.

نویسنده یک گیره‌ی لباس پلاستیکی عادی را به گیره‌ی انگشت یا گوش تبدیل کرده است. برای این کار، او ابتدا یک حفره‌ی 5 میلی‌متری در هر دسته‌ی آن ایجاد کرده و سپس یک LEDای مادون قرمز (نوع SFH487) در یکی از حفره‌ها و یک فوتوترانزیستور (نوع SFH309FA) در حفره‌ی دیگر چسبانده است (شکل را ببینید). یک LEDای قرمز درخشان یا حتی یک LEDای سفید می‌تواند به جای LEDای مادون قرمز مورد استفاده قرار گیرد. حتی ممکن است که از یک LDR به عنوان سنسور نوری استفاده کنیم. گیره‌های ساخته شده هم‌چنین به شکل تجاری به



عنوان لوازم پزشکی (گران قیمت) یا لوازمی برای کارسنج‌ها و تجهیزات ورزشی (غیر گران قیمت) در دسترس است.

با یک تغذیه‌ی 5 ولتی، جریان عبوری از LEDای مادون قرمز حدود 30 میلی آمپر است. سیگنالِ سنسور (با تغییرات ولتاژی کوچکش) از یک فیلتر بالاگذر عبور خواهد کرد (C1/R3)، که تغییرات آهسته (فرکانس پایین) را حذف می‌کند، و به ورودی غیرمعکوس‌کننده آپ‌امپ IC1a می‌رود. ترکیب C2 و R5 یک فیلتر پایین‌گذر را که فرکانس‌های بالا را از بین می‌برد، تشکیل می‌دهد. تراشه‌ی IC1a سیگنال را در باند

میانی، کـه فرکانس مرکـزی آن 100 ضربان بر دقیقه است، با ضریب 100 تقویت می‌کند. یک ترکیب مشابه از فیلتـر و تقویت‌کننـده بـرای IC1b بـا بهـره‌ی 500 سـاخته شده است. آپ‌امپ دوگانه‌ی LM384 به شکل خـاص برای این مدار مناسـب است چرا کـه می‌تواند ورودی‌هـای سـیگنال ـ کوچـک نزدیک بـه 0 ولت را قبول کند، حتـی زمانی‌که از یک تغذیه‌ی تک خروجی استفاده می‌کند. گین کلی دو طبقه می‌تواند با P1 تنظیم شود. خروجی IC1b، T2 و T3 را به شکل موازی درایو می‌کند، بنابراین D2 با همان سرعت تغییرات در جریان خون گوش یا انگشـت بین T1 و D1 چشـمک می‌زند. «سـرعت اضافه» یا استرس، توسط IC2، آی‌سی تایمر 555 رایج، نشـان داده می‌شـود. ترانزیستور T3 خازن خروجـی C6 را هنگامی که D2 روشـن اسـت، اتصال کوتاه می‌کند. این کار فلیپ فلاپ داخلی 555 را ریست می‌کند و باعث می‌شود پین 3، 1 شود که موجب روشن شدن D4 نیز می‌شـود. هنگامی‌که D2 خاموش است، C6 می‌تواند از طریق R12 شـارژ شود. اگر بازه‌ی شارژ کردن به اندازه کافی طولانی باشد که ولتاژ C6 تا مقدار ولتاژ تغذیه بالا بیاید؛ خروجی 555 تغییر حالت می‌دهد، LEDِیِ D4 خامـوش شـده و D3 به صـورت کوتاهی نور می‌دهد. این یعنی سـرعت پالس‌های استفاده‌کننده پایین بوده تا زمانی‌که D3 متناوباً چشـمک می‌زند. C6 و R12 به گونه‌ای تعیین شده اند که D3 در ضربان‌های قلب بالاتر از 100 ضربان بر دقیقه خاموش بماند.

بـه دلایل ایمنی، یک آداپتـور اصلی AC، نباید به عنـوان منبع تغذیه مورد اسـتفاده قرار گیـرد. این مدار بـا ولتـاژ تغذیه‌ی 5ر4 تا 7 ولت به شـکل مناسـبی کار می‌کند، بنابراین یک مجموعه از چهار سـلول قلیایی، NiCd یـا NiMH یک منبع تغذیه‌ی کاملاً مناسـب را تشکیل می‌دهند.

(080831)

لینکِ اینترنتی

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Stress

۱۲۹ مدارِ شارژرِ L200

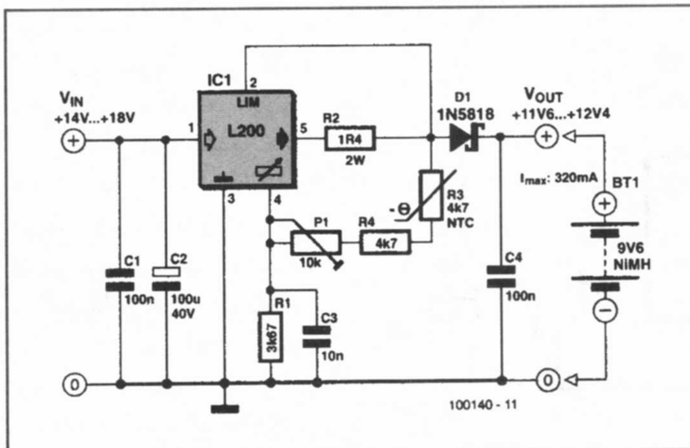
L200 Charger Circuit

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

ولفگانگ درایهاوس

ایـن مدار در نتیجـه‌ی نیاز ضروری به یک شـارژر باتری NiMH به انجام رسـیده اسـت. از آن‌جا که هیچ تراشه‌ی مشخصی که بلافاصله در دسـترس باشـد بـرای ایـن منظور وجود نداشـت، نویسنده مجموعه‌ی یک رگولاتور L200 و یک ترمیسـتور NTCی 7ر4 کیلواهمی را بـه کار گرفت. این المان‌ها برای ساخت بنیان یک شارژر که شرط قطع آن به جای تشـخیص متداول‌تـر delta-7 منفی، مبتنی بـر افزایشِ دمای سلول است، کافی هستند.

این مدار از L200 به همراه ترمیسـتور در حلقه‌ی فیدبـک اسـتفاده می‌کند. وقتی «سـرد اسـت» ولتاژ خروجی رگولاتور حدود 55ر1 ولت به ازای هر سـلول اسـت و هنگامی‌که «گرم اسـت» در دمای سلول حدود35 تا 40، ولتاژ خروجی حدود 45ر1



ولت به ازای هر سلول است و ترمیستور مقاومتی حدود 3٫3 kΩ دارد. این حس کردن دما برای جلوگیری از این‌که سلول‌ها بیش از ظرفیت شارژ شوند، کافی است. پیش‌تنظیم P1 ولتاژ شارژ را تنظیم می‌نماید و R2 جریان شارژ را به 320 میلی‌آمپر محدود می‌کند. این تراشه به یک هیت‌سینک کوچک 20 K/W مجهز شده است که در هنگام استفاده حدود 1٫2 وات تلف می‌کند.

مدار شارژر می‌تواند به صورت دائمی به بسته‌ی باتری متصل باشد. شارژ شدن هنگامی آغاز می‌شود که یک آداپتور "wallwart" به ورودی شارژر وصل شود. منبع تغذیه‌ی 12 ولت رگوله نشده‌ای که توسط نویسنده استفاده شده ولتاژ مدار باز 18 ولت را می‌دهد که زیر بار به 14 ولت افت می‌کند. با وجود این‌که ولتاژ شارژ هنگامی که فرآیند شارژ تمام شود کاهش می‌یابد، سلول‌ها نباید دائما در شارژ باشند.

نویسنده این مدار را برای شارژ باتری در چراغ قوه استفاده می‌کند. بعد از گذشت 3 سال و حدود 150 بار شارژ کردن، سلول‌ها هنوز علائمی مبنی بر از دست دادن توانایی و ظرفیت خود نشان نداده‌اند.

(100140)

۱۳۰ دماسنجِ میکرومینیمال

MicroMinimal Thermometer

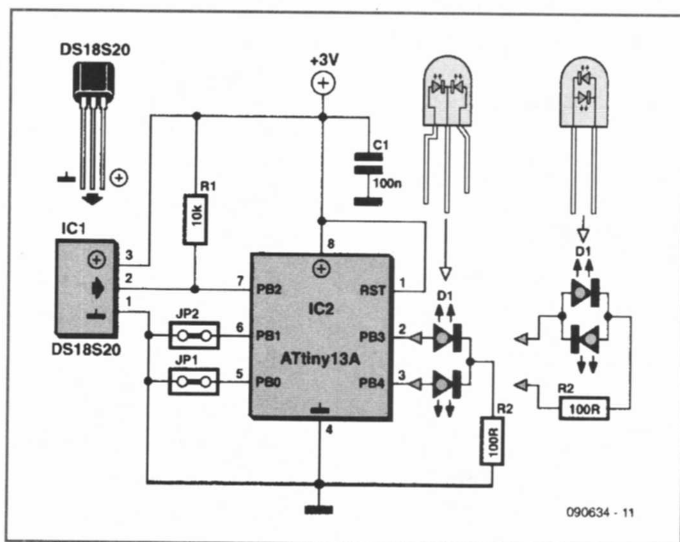
تست و اندازه‌گیری

ولادیمیر میتروویچ

دماسنج نشان داده شده در این‌جا از نوع میکرو است، نه فقط به خاطر این‌که در ساخت آن از میکروکنترلر ATtiny13 استفاده شده است، بلکه علاوه بر آن به این خاطر که اگر در ساخت این مدار از المان‌های نصب سطحی استفاده گردد، می‌تواند به شکل یک وسیله‌ی مینیاتوری ساخته شود.

دما با استفاده از یک آی‌سی DS18S20 که یک دماسنج دیجیتال تک سیمه از شرکت Maxim است، با دقتِ بالا اندازه‌گیری می‌شود. برنامه‌ی درون میکروکنترلر AT-tiny13A یک تبدیل دما را آغاز می‌کند، صبر می‌کند تا تبدیل به پایان برسد، سپس نتایج را خوانده و نمایش می‌دهد. دما می‌تواند با شمارش تعداد چشمک‌های قرمز و سبز از یک LED ی دورنگ قرائت شود. برای مثال، 2 چشمک قرمز و 3 چشمک سبز هنگامی که دما 23 درجه‌ی سانتی‌گراد است، ایجاد می‌شود. چشمک‌ها به آسانی قابل خواندن هستند، چرا که هر چشمک تقریباً 135 میلی‌ثانیه طول می‌کشد و پس از آن نیز 400 میلی‌ثانیه وقفه وجود دارد. همین زوج LED برای نمایش دیگر اتفاقات نیز استفاده می‌شوند:

1. وقتی دما منفی است (مقدار بر حسب سانتی‌گراد)، یک دنباله‌ی قرمز-سبز-قرمز-سبز بدون وقفه‌ی میانی برای نمایش علامت "-" ایجاد می‌شود (چشمک‌های قرمز و سبز به شکل واضح قابل دیدن هستند)؛
2. دمای 0 درجه‌ی سانتی‌گراد با یک دنباله‌ی 1 ثانیه‌ای از چشمک‌های کوتاه قرمز و سبز



```
Listing
Do
  Config Clockdiv = 8    'Set clock=1.2MHz
  1wreset                'Start 1-Wire communication
  1wwrite &HCC           'Skip ROM
  1wwrite &H44           'Convert T
  Config Clockdiv = 64   'Set clock=150kHz
  Counter0 = 109         'Wait 1s
  Gosub Wait
  Config Clockdiv = 8    'Set clock=1.2MHz
  Gosub Read_t           'Read T
  Config Clockdiv = 64   'Set clock=150kHz
  Gosub Disp_t           'Display T
  Portb.1 = 1            'Prepare to read JP2
                         '(Powerdown)
  Counter0 = 255         'Wait 7ms
  Gosub Wait
  If Pinb.1 = 0 Then Exit Do  'JP2 closed?
                              'Exit&Powerdown!
  Portb.1 = 0
Loop

Portb.0 = 0
Portb.1 = 0
Powerdown

End
```

نمایش داده می‌شود (نور قرمز و سبز با هم ترکیب می‌شود)؛

3. خطا در ارتباط و انتقال با نور قرمز رنگی که 1 ثانیه طول می‌کشد، نشان داده می‌شود.

همان‌طور که در دیاگرام مدار نشان داده شده است، دو نوع متفاوت از LEDهای دورنگ (قرمز+سبز) ممکن است مورد استفاده قرار گیرد: 3ـ ترمیناله (با یک کاتد مشترک) یا 2ـ ترمیناله (با LEDهای قرمز و سبز که اتصال غیر موازی دارند). برنامه‌ی ATtiny برای هر دو نوع مشابه است. از آن‌جایی که LEDها بیش‌ترین میزان توان را مصرف می‌کنند، متناسب با نیاز خود، مقدار مناسبی برای R2 انتخاب کنید. یک مقاومت 100 اهم موجب می‌شود که جریان 8 میلی آمپری از LED ای که روشن شده است عبور نماید.

در طول دوره‌ی نمایش، LEDها با سیکل وظیفه‌ی 25٪ روشن هستند، دوره‌های یک ثانیه‌ای تبدیل داده در میان دو دنباله‌ی نمایشی وجود دارد تا میانگین مصرف LED را تا حدود 5ر1 میلی‌آمپر کاهش دهد. این مقدار ممکن است، اگر دو LEDای جریان کم سبز و قرمز جدا از هم برای نمایش مورد استفاده قرار گیرد، به شکل قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد. اما حتی با LEDهای 20 میلی آمپری، مدار می‌تواند با یک سلول کوچک لیتیومی 3 ولت در مدت زمان خوبی کار کند.

اگرچه در تئوری این دستگاه می‌تواند دمای بین 55- درجه سانتی‌گراد و 125+ درجه‌ی سانتی‌گراد را اندازه‌گیری کند ولی در عمل به نظر می‌رسد که جهت رعایت احتیاط در رنج 15- سانتی‌گراد تا 50+ سانتی‌گراد بمانیم.

آی‌سیِ DS1820 می‌تواند تا جایی‌که پروتکل تک-سیمه اجازه دهد از بقیه‌ی مدار جدا شود؛ یک کابل اتصال 3 متری(10 فوتی) آزمایش شد و همه چیز به خوبی کار کرد. اگر سنسور به خوبی ایزوله شود، می‌توانید دمای آب یا هر مایع غیرواکنش دهنده‌ی دیگری را اندازه‌گیری کنید. اما رایج‌ترین کاربرد مدار معرفی شده این است که یک دماسنج کوچک و ساده با مصرف توان کم بیافرینند، که هر زمانی که به آن نیاز دارید در دسترس و در حال کار باشد.

هنگامی‌که JP1 بسته باشد، عدد خوانده شده در مد «پیمانه‌ی 5» است: یعنی هر چشمک LED قرمز حالا برابر 5 است، در حالی‌که چشمک‌های سبز هنوز برابر همان 1 است. بدین ترتیب اگر دما 23 درجه سانتی‌گراد باشد، 4 چشمک قرمز و 3 چشمک سبز رخ خواهد داد.

اگر JP2 بسته باشد، اگر دما برای اولین بار اندازه‌گیری شده و نمایش داده شده باشد، میکروکنترلر به مُد خاموشی (power-down) می‌رود. این گزینه کم‌ترین توان را مصرف می‌کند. برای تکرار اندازه‌گیری، دماسنج را خاموش کرده، 1 تا 2 ثانیه صبر کنید و دوباره آن را روشن کنید.

برنامه‌ی تهیه شده برای این پروژه 'EE_micro_T.bas' نامیده می‌شود و برای کامپایل کردن و تبدیل به کد شیئ در Bascom-AVR نوشته شده است. خلاصه‌ای از این برنامه این‌جا نشان داده شده است. برنامه کامل به شکل رایگان قابل دانلود است [1].

کسانی که دسترسی به پروگرامر ATtiny13A یا Bascom-AVR ندارند، می‌توانند تراشه‌ی پروگرام شده‌ی آماده‌ی آن را از همان صفحه‌ی وب خریداری کنند.

خوانندگانی که قرائت بر حسب فارنهایت را ترجیح می‌دهند، باید برنامه‌ی Bascom-AVR را متناسب با آن تغییر دهند.

(090634)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090634

۱۳۱ تقویت‌کننده‌ی هدفونِ SRPP

SRPP Headphone Amplifier

صوتی، تصویری و عکاسی

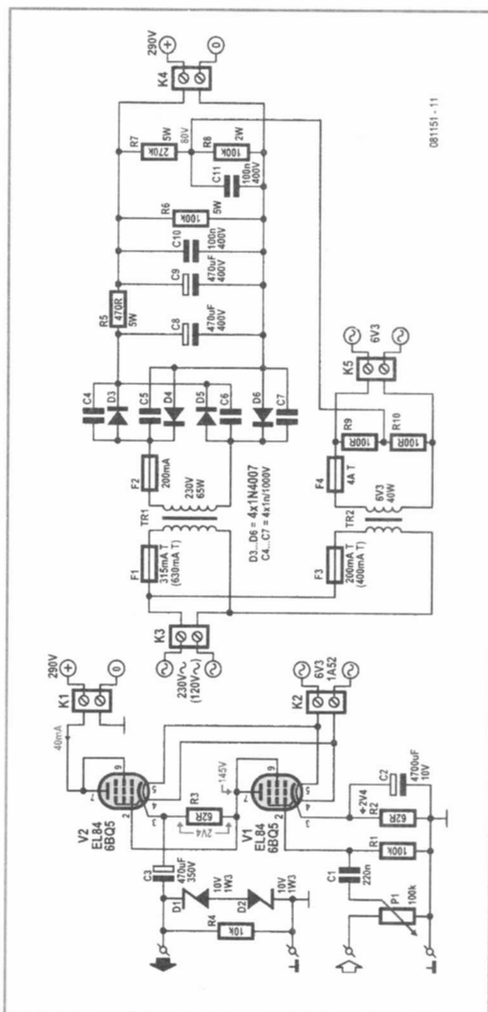
مارتین لوو کریستوفرسن

با یادآوری تقویت‌کننده‌های والوی بسیاری از طراحان از فکر یک ترانسفورماتور خروجی مناسب بلافاصله افسرده می‌شوند. این بخش برای همیشه در کتاب‌های تاریخ به صورت محرمانه، حجیم و گران‌قیمت باقی‌ماند؛ چراکه این بخش برای یک آرایش و توان خروجی خاص از والوها طراحی و ساخته شده است.

کتاب‌های ضخیمی در مورد ترانسفورماتورهای خروجی والو و همچنین سخنرانی‌هایی مفیدی در مورد آن‌ها و نحوه‌ی پیچیدن دستی آن‌ها موجود است. به هرحال با اجازه‌ی وجود مقداری اعوجاج (اما با صرفه‌جویی در پولی که خرج می‌کنید)، یک ساختار مداری که به نام SRPP(1) شناخته می‌شود، امکان ساخت یک تقویت‌کننده‌ی والوی با توان کم بدون نیاز به ترانسفورماتورهای بدنام خروجی را می‌دهد. مدار SRPP معمولاً فقط برای طبقات پیش‌تقویت‌کننده با استفاده از دو ترایود در یک آرایش کاسکود استفاده می‌شود.

در این‌جا ما با استفاده از دو لامپ پنج قطبی (پنتود) توان مدل EL84 (6BQ5) را در ترکیب SRPP با استفاده از ترایود پیشنهاد می‌کنیم. دلیل استفاده از EL84 (6CA5)، در اصل ارزانی آن، دسترسی وسیع و حذف شرایط اضافه بار فرد است.

در این‌جا دوتا از این والوها به یک تقویت‌کننده که مطمئناً صدای ترمیونیک گرم را که این روزها به شدت مورد نیاز است تولید می‌کند، با ساختار SRPP متصل شده‌اند.



1) *Series Regulated Push-Pull*

پیش از توضیح عملکرد مدار، باید توجه شود که برای ساخت این مدار بدون داشتن تجربه در کار با والوها در ولتاژ بالا اقدام نکنید یا می‌توانید از مشورت و کمک یک فرد با سابقه و مجرب بهره بگیرید. به منظور یک اندازه‌گیری ایمن، دو دیود زنر غیر سری به خروجی تقویت‌کننده متصل شده است. این قطعات از خروجی (یعنی هدفون و گوش شما) در برابر ولتاژهای خطرناک ممکن در هنگام روشن شدن یا زمانی‌که خازن C3 می‌شکند، محافظت می‌کنند.

منبع تغذیه برای دو کانال یعنی یک نسخه‌ی استریوی تقویت‌کننده طراحی شده است. مقادیر داخل پرانتز برای خوانندگان الکتور در تغذیه‌ی 120 ولت متناوب است. به مقادیر دوبرابر فیوزهای F1 و F3 در مدارهای مقدماتی AC توجه کنید. واحد منبع تغذیه (PSU) یک طراحی مرسوم است، به جز این‌که ولتاژ 3ر6 ولتی هیتر به واسطه‌ی مقسم ولتاژ R7-R8 تا حدود تقریباً 80 ولت افزایش می‌یابد. این کار به منظور جلوگیری ازتجاوز از ماکزیمم ولتاژ cathodheater معین شده برای (6CA5) EL84، انجام شده است. مقاومت R6 یک مقاومت مقسم ولتاژ است که شارژ خازن‌های C8 و C9 را هنگامی‌که تقویت‌کننده خاموش می‌شود، به شکل سریع و کنترل شده تخلیه می‌کند. دیودهای یکسوساز D3 تا D6 هرکدام یک خازن جرقه‌گیر در دوسر خود دارند.

با فرض این‌که والو مورد استفاده در تقویت‌کننده تقریباً همان خروجی را داشته باشد، مقدار نیم‌ولتاژ حدود 145+ ولتی در اتصال آند V1 و شبکه‌ی کنترل V2 وجود دارد. مدار SRPP برای قانون کیفیت بالا استثنا نیست، (ترجیحاً) خازن‌های جدید نه تنها برای قابلیت تکثیر و هماندهی صدا، بلکه برای ایمنی نیز ضروری هستند.

(081151)

۱۳۲ کانکتورهایِ کارت‌هایِ MicroSD

MicroSD Card Connectors

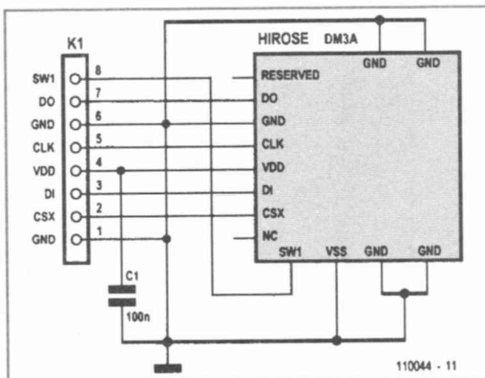
رایانه و اینترنت

آلبرت بیتسر

تعداد زیادی از مدارهای میکروکنترلری از کارت‌های حافظه‌ی SD استفاده می‌کنند. هم‌زمان، اینترنت شامل تعداد زیادی کتابخانه‌ی برنامه و تعداد بی‌شماری نمونه‌های کاربردی است.

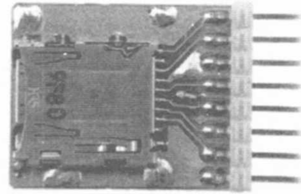
در بسیاری از پروژه‌ها ـ برای مثال با مدل‌های مقیاس شده ـ یک کارت SD حقیقتاً به اندازه‌ی کافی ریز و فشرده نیست. یک راه حل استفاده از کارت بسیار کوچک‌تر MicroSD است [1]. شرکت Hirose [2] سوکتِ کارت متناظری دارد، که می‌تواند از Farnell [3] یا Digikey [4] خریداری شود.

نوع DM3 در سه نسخه موجود است: به صورت پوش ـ پوش نوع DM3A، به صورت گونه‌ی لولادار نوع DM3C و به صورت کانکتور پوش ـ پول نوع DM3D. این کانکتورها به آسانی با هویه‌ی لحیم‌کاری معمولی، لحیم می‌شوند. برای آسان‌تر کردن کارها برای علاقه‌مندان به ابعاد مینیاتوری، نویسنده یک



کتابخانه‌ی Eagle کوچک که هر سه نوع را به یکدیگر تبدیل می‌کند، کامپایل کرده است. این کتابخانه به صورت zip از وب‌سایت الکتور قابل دانلود است [5].

هم‌چنین در این مجموعه یک بُرد آزمایشگاهی/مبدل قرار دارد که اتصالات کانکتور کارت DM3A را بیرون کشیده و به نوارهای کانکتوری متصل کرده تا اتصال به میکروکنترلر را ساده کند (احتمالاً



لینک‌هایِ اینترنتی
[1] www.sdcard.org/developerS/tech/sdcard#microsd
[2] www.hiroseeurope.com/
[3] www.farnell.com
[4] http://dkc1.digikey.com/se/en/tod/Hirose/OM3/0M3.html
[5] www.elektor.com/11 0044

بـر روی بُرد سـوراخ‌دار یـا بـرد بُـرد (Veroboard یا Vector Board) نصب شده باشد).

(110044)

۱۳۳ 'Simon' بازی کنید

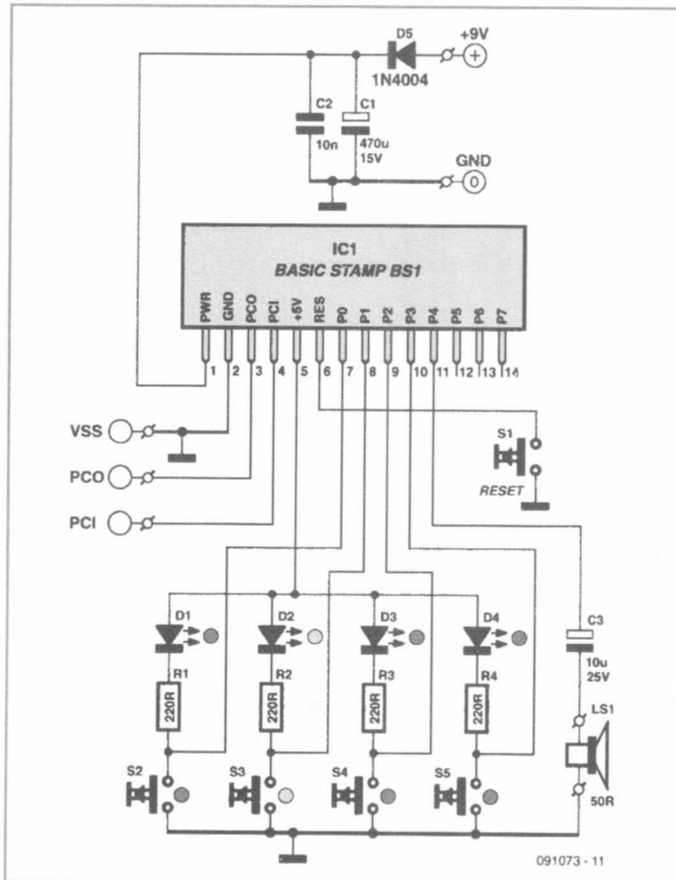
Play 'Simon'

سرگرمی و مدل‌سازی

کریستین تاورنیه

بـازی الکترونیکـی Simon به شـکل دسـته فرمان بـزرگ و گرد با چهار دکمه‌ی قرمز، سـبز، آبی و زرد تابشـی عرضه می‌شود. این دکمه‌ها بـا ترتیبی تصادفی با دنباله‌هایی طولانی و طولانی‌تر و همراه با موسیقی روشن می‌شوند. هدف این بازی این اسـت که این دنباله‌هـا را بـه دقـت با فشـردن دکمه‌هـا بـه همـان ترتیـب و به همان تعدادی که روشـن شـدند، مجدداً ایجاد کنید. بنابراین جدای از ارزش تفریحـی، ایـن بـازی حافظه‌ی سمعی و بصری را نیز به هیجان وا می‌دارد.

شما می‌توانید از یک تراشه‌ی Basic Stamp I قدیمی استفاده کنیـد و بـازی Simon خـود را بسـازید. این تراشـه تعـداد کافی خطـوط ورودی/خروجـی بـرای راه‌انـدازی LEDهـا و خوانـدن دکمه‌های مورد نیاز بازی دارد. برای ساده‌سازی ساخت مدار در عمل، دکمه‌های تابشـی در این‌جا با یک دکمه و یـک LED از همـان رنگ که به یک پـورت متصل



شده‌اند، ساخته می‌شوند.

مـدار بـه کمـک Basic Stamp I، و بالاتـر از همـه این حقیقت که پورت‌هـای P0-P3 در این مثال،

می‌توانند به عنوان ورودی عمل کرده و برای خواندن دکمه‌ها به کار روند و یا به عنوان خروجی برای درایو مستقیم LEDها استفاده شوند، بسیار ساده است. خط P4 به عنوان خروجی تنها برای درایو بلندگو که موسیقی همراه با روشن شدن LEDها را تولید می‌کند، استفاده می‌شود.

منبع تغذیه ولتاژی بین 7 و 15 ولت استفاده می‌کند، که می‌تواند برای مثال از یک باتری 9 ولتی تأمین شود؛ چرا که مدار زمانی‌که استفاده نشود، به صورت اتوماتیک به حالت استندبای می‌رود.

برای بلندگو، مطمئن شوید که نوع کوچک 50 اهمی آن را انتخاب می‌کنید. و برای دکمه‌های S1-S5، اگر می‌خواهید از طراحی PCBی ما استفاده‌کنید، باید نوع مربعی D6 از ITT را به کار گیرید. این انواع هم‌چنین لنزهای رنگی‌ای دارند که به ویژه در این‌جا مفید هستند. در مورد PCB، توجه داشته باشید که LEDها و دکمه‌ها می‌توانند در سمت مسیرها یا جای المان‌ها به نحوی نصب شوند که قرار دادن مدار در یک جعبه آسان‌تر شود. می‌توانید آرایش رنگ‌های دکمه‌ها و LED ها را همان‌طور که دوست دارید، ترتیب دهید. به هر حال، برای احترام به منطق بازی، مهم است که هر خروجی (P0-P3) به یک LED و دکمه‌ی هم‌رنگش سیم‌کشی شود.

برنامه‌ی مورد نیاز برای بارگذاری در Basic Stamp برای دانلود رایگان از وب‌سایت الکتور [1] و هم‌چنین وب‌سایت خود نویسنده [2] در دسترس است.

مدار یک ریست هنگام روشن شدن اتوماتیک دارد، و می‌توانید مدار را هر زمانی با فشردن S1 ریست کنید. به دنبال ریست، LEDها به نوبت روشن می‌شوند تا شما را به بازی ترغیب کنند. اگر شما با فشردن هر دکمه‌ای غیر از S1 حضور خود را به مدار اعلام نکنید، بعد از چند ثانیه بازی به حالت استندبای می‌رود؛ تمام LEDها خاموش شده و مصرف توان به چند ده میکروآمپر افت می‌کند.

برای شروع مجدد بازی، تمام کاری که باید انجام دهید این است که با استفاده از PS1 یک عمل ریست انجام دهید، یا هر دکمه‌ی دیگری را به مدت حداقل 2 ثانیه فشار دهید. بازی LEDای اول را روشن کرده و موسیقی متناظر آن را پخش می‌کند. سپس شما باید در ثانیه بعد یا چندین ثانیه بعد، کلید هم‌رنگ آن را فشار دهید. سپس Simon دو LED را پشت سر هم روشن می‌کند (ممکن است یک LED دوبار روشن شود) و دو نت موسیقی متناظر آن‌ها را تولید می‌نماید. این بار شما باید دو دکمه‌ی متناظر آن‌ها را به همان ترتیب فشار دهید. این بازی، سپس با دنباله‌هایی که هر بار طولانی‌تر می‌شوند، ادامه پیدا می‌کند، تا زمانی که برای تولید دوباره‌ی دنباله مرتکب خطا شوید. بازی Simon یک صدای ناله برای نشان دادن کوچک‌ترین خطا ایجاد می‌کند، آن دور بازی را پایان می‌دهد و دور دیگری را آغاز می‌کند. خوش باشید!

(091073)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/091073
[2] www.tavernier-c.com

| مدار ۱۳٤ |

۱۳٤ درایورِ پالس ساعت با همزمانیِ DCF

Pulse Clock Driver with DCF Synchronisation

خانه و باغ

هانس اوستوال

گاهی اوقات می‌توانید یک ساعتِ دفتر کار یا یک ساعتِ رومیزی با قیمت ارزان بخرید. برای اطمینان از این‌که این ساعت‌ها در یک نظم و ترتیب مانند سیستم راه‌آهن، همه یک زمان را نشان دهند و به منظور جلوگیری از دردسرهای تغییر زمان بین زمستانِ و تابستان یا تعویض باتری خالی، این ساعت‌ها معمولاً به یک شبکه‌ی پالس کلاک که با یک کلاک مستر یا سیگنال رادیویی درایو می‌شوند، متصل می‌گردند. کلاک مستر هر یک دقیقه یک پالس کلاک تولید می‌کند، که پالس‌های پشت سر هم دارای پلاریته‌ی

متضاد هستند. اگر بخواهید یک ساعت از این نوع استفاده کنید، طبیعتا انتظار دارید که زمان را به خوبی حفظ کند. این موضوع با مدار توضیح داده شده در این‌جا، که ویژگی‌های زیر را ارائه می‌دهد، تامین می‌شود.

- این مدار با سیگنال مرجع زمان DCF77 در فرکانس 77٫5 kHz (از Mainflingen، آلمان) هم‌زمان است، درنتیجه زمان آن همیشه درست است؛
- ارزان است ـ با استفاده از یک میکروکنترلر (در این‌جا PIC16F648A)، مدار تنها به المان‌های کمی نیاز دارد، و می‌تواند به سادگی بر روی قسمتی از بُردِ سوراخ‌دار بسته شود؛
- این مدار پالس‌های با بازه‌ی زمانی یک دقیقه و تغییر پلاریته تولید می‌کند؛
- همچنین زمان و تاریخ را روی ماژول LCD حرفی ـ عددی نمایش می‌دهد؛
- تغییر وضعیت اتوماتیک بین ساعت زمستان و تابستان؛
- از داده‌ی زمان برای موارد قطعی یا خرابی تغذیه یک نسخه پشتیبان برداشته می‌شود (که در PIC EEPROM ذخیره می‌شود).

هنگام استفاده از ساعتی از این نوع، به یاد داشته باشید که بعضی از مدل‌ها جامپرهایی دارند که می‌تواند قطع یا وصل شود تا کلاک را برای ولتاژهای کاری متفاوت تولید کند. اگر شما از این نوع ساعت دارید، پایین‌ترین ولتاژ را انتخاب کنید (معمولا 24 ولت). بر طبق تجربیات نویسنده، ساعت‌های Dutch PTT (اعتبار پستی و مخابره قدیمی) همچنین در ولتاژ 12 ولت به خوبی کار می‌کنند.

شکل دیاگرام شماتیک سخت‌افزار را نمایش می‌دهد. مدارحول یک PIC16F648A که توسط اسیلاتور داخلی 4 مگاهرتز خود کلاک تولید می‌کند، ساخته شده است. یک LCDِ استاندارد دو ردیفه (HD44780 سازگار) به میکروکنترلِر متصل شده است که دستورالعمل‌های عملیاتی یا تاریخ و زمان را نشان می‌دهد.

این مدار می‌تواند از یک آداپتور اصلی AC که یک ولتاژ DC در رنج 9 تا 18 ولت را تامین می‌کند، تغذیه شود. یک رگولاتور ولتاژ (IC2) از این ولتاژ، یک ولتاژ تغذیه‌ی ثابت 5 ولت برای بخش الکترونیکی تولید می‌کند. ولتاژ تغذیه از آداپتور مستقیماً به آی‌سیِ درایور ماسفت TI4427A که سیم‌پیچ ساعت را درایو می‌کند؛ متصل است. این آی‌سی درایور دارای ولتاژ کاری در رنج 4٫5 ولت تا 18 ولت و ماکزیمم جریان خروجی 500 میلی‌آمپر (پیک 1٫5 آمپر) است. این جریان برای بیشتر ساعت‌ها مناسب است. اگر شما به جریان بیشتری نیاز دارید، می‌توانید یک ترانزیستور یا رله به طبقه‌ی خروجی اضافه کنید. سیم‌پیچ ساعت اندوکتانس بالایی دارد، بنابراین ولتاژ تغذیه دکوپلاژهای بزرگ به شکل چندین خازن سرامیکی (C1-C4) و یک خازن الکترولیتی (C5) دارد.

یک ماژول گیرنده‌ی/ دیکودرِ DCF77 از Conard Electronics (p/n 641138) سیگنال مرجع زمان را فراهم می‌کند. این ماژول نیز با رگولاتور ولتاژِ 7805 تغذیه می‌شود. خروجی غیرمعکوس‌کننده این ماژول به پورت RA4 میکروکنترلر متصل شده است.

دریافت سیگنال موج بلند از فرستنده، ممکن است در برخی موقعیت‌ها خوب نباشد، به خصوص اگر شما مدارتان را در دیواره‌ی فلزی قرار داده باشید، توصیه می‌شود که ماژول DCF را در یک جعبه‌ی پلاستیکی جدا که بتواند در یک فاصله‌ی مطمئن دور از ساعت قرار گیرد، بگذارید.

کد مرجع نرم‌افزار در Flowcode 3 Pro نوشته شده و به شکل رایگان برای دانلود در وب‌سایت الکتور (شماره بخش 090035-11) قابل دسترسی است. این کد بر پایه‌ی برنامه‌ی کلاک E-Blocks DCF که در نشریه دسامبر 2007 منتشر شده، نوشته شده است (075094-11).

نرم‌افزار اصلی با این کاربرد تطبیق داده شده و با کدهایی که یک سیگنال پالس با دوره‌ی 1 دقیقه و تغییر پلاریته در پورت‌های B6 و B7 تولید می‌کند، بسط داده شده است.

کلید فشاری S1 برای بیشتر کارهای کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کلید به پورت A1 متصل شده و کاربردهای بسیاری دارد:

- اگر S1 هنگامی‌که تغذیه وصل می‌شود، فشار داده نشود؛ میکروکنترلر یک شروع گرم را اجرا

می‌کنـد. این یک وضعیت عادی اسـت. به هنگام قطعـی یا خرابی تغذیه، زمـانِ آنالوگ و پلاریته در EEPROM ذخیره می‌شوند، و پس از شروع گرم بعدی، بازیابی می‌گردند؛

- اگر S1 هنگامی‌که تغذیه وصل می‌شود، فشار داده شود؛ یک شروع سرد اجرا می‌شود. این عمل باید اولین باری که مدار مورد اسـتفاده قـرار می‌گیرد، انجام شـود (برای اطلاعات بیشتر پایین را مطالعه کنید)؛
- اگـر S1 در طـول عملکـرد عادی فشـرده شـود، متغیرهـای 'a_hrXX' و 'a_minuteXX' روی نمایشـگر نشـان داده می‌شـود، که امکان تنظیم ساعت آنالوگ را به کاربر می‌دهد.

بـرای هم‌زمـان کـردن سـاعت آنالـوگ با سـاعت دیجیتال، سـاعت آنالوگ ابتدا باید دقیقا روی ساعت 12 تنظیم شـود. اگر شـما سـاعتی دارید که فقط می‌تواند به صورت الکتریکی کار کند، یعنی هیچ مکانیسـمی (مانند دکمـه) برای تنظیم دسـتی ندارد؛ می‌توانیـد S1 را پس از شـروع سـرد فشـرده نگه‌دارید تا مدار را بـه تولید یک سری پیوسته از پالس‌های کلاک وادارید. S1 را هنگامی کـه سـاعت دقیقا بـه 12 رسـید رهـا کنید. اگر سـاعتی دارید که دستی قابل تنظیم است، ابتدا آن را روی ساعت 12 تنظیـم کنیـد و سـپس درحالی‌که S1 را فشـرده نگه داشـتید تغذیـه را به مـدار متصل کنیـد. هنگامی‌که پیام 'cold start... done' بر روی LCD ظاهر شـد، S1 را رها کنید.

اگر سـیگنال DCF به شکل مناسب دریافت شود، تاریخ و زمان پس از چند دقیقه بر روی نمایشـگر نشان داده می‌شـوند و سـاعت آنالوگ در زمان صحیح تنظیم می‌شود.

اگر زمان نشان داده شده با ساعت آنالوگ از ساعت نشـان داده شده بر روی LCD، 1 دقیقه اختلاف داشته باشـند، پلاریته پالس‌ها با حالت موتور پله‌ای در کلاک تطبیق نخواهد شد.

این خطـا می‌تواند ابتـدا با تنظیم سـاعت در زمان صحیح و سـپس جابه‌جایی دو سیم، تصحیح شود. این عمل باید در مدت یک دقیقه کامل شود.

(090035)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/090035

محصول
090035-41 : programmed PIC

دانلود
090035-11 : Flowcode (.fcf) and hex files, from[1]

۱۳۵ تایمرِ کوچک

Tiny Timer

میکروکنترلرها

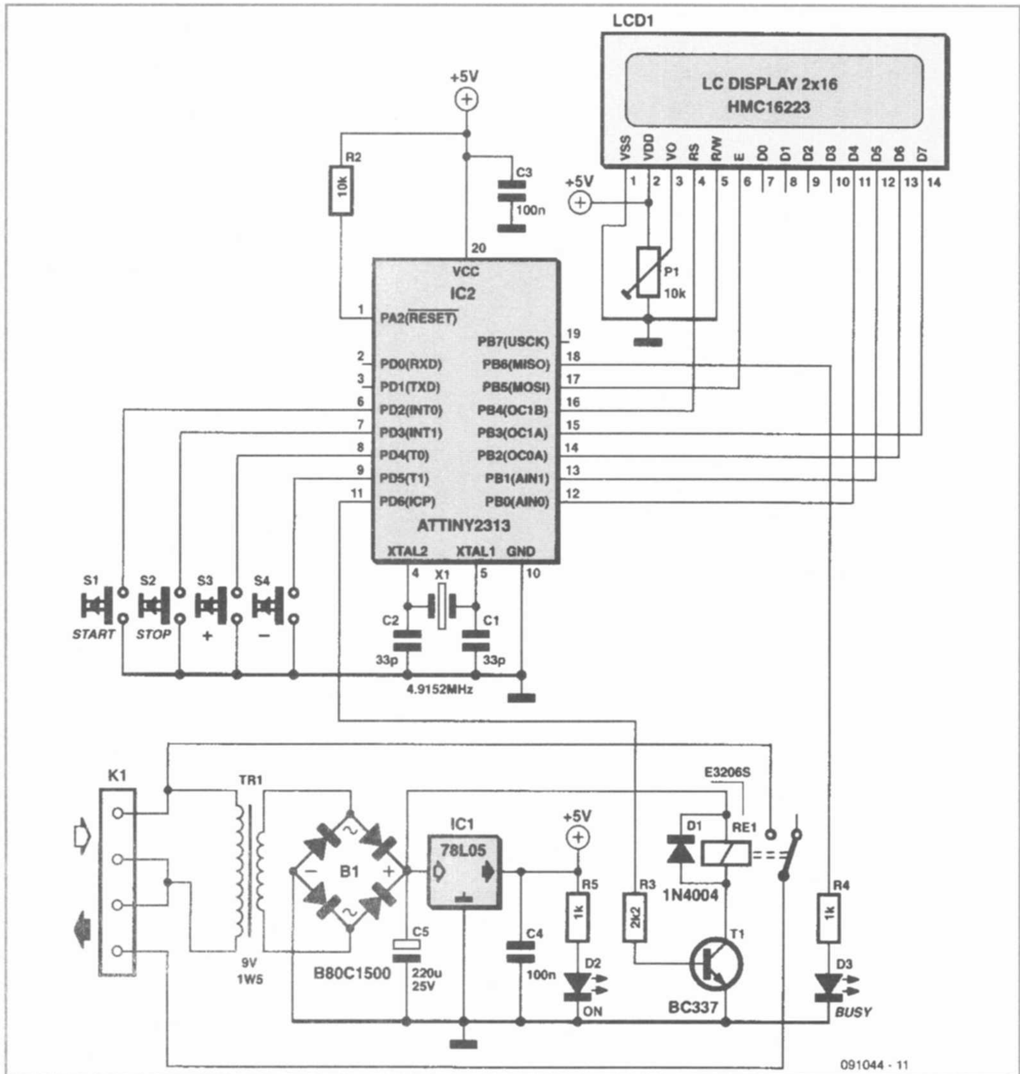
ویلفرید وتسیگ

اخیراً با توسـعه‌ی واحد کنترل روشـنایی، نویسنده دریافت که تایمرهای آنالوگ و مکانیکی در دسترس به اندازه‌ی کافی دقیق و مناسب نیستند. او بدون گرفتاری بیشتر، سوئیچ تایمری سـاخت که با یک کنترلر AVR کوچک از نوع ATtiny2313 درایو می‌شد.

قطعه‌ی معرفی شـده در این‌جا، می‌تواند یک بار را بـا دقت 1 ثانیه بـرای یک دوره در رنـج از یک ثانیه تا 99:59:59 ساعت روشن و خاموش کند.

بـا اسـتفاده از یـک نمایشـگر LCDِ کوچـک (HMC16223) بـا انـدازه تنهـا 20 میلی‌متـر در 52 میلی‌متـر)، امـکان سـاخت نمونـه‌ی اولیـه در دیواره استاندارد جعبه خروجی وجود داشت.

ATtiny2313 با استفاده از یک کریستال 4٫9152 مگاهرتز زمان‌بندی شـده تا یک مبنـای زمانیِ داخلیِ دقیقـاً 1 ثانیـه‌ای تولید کند. LCD در مـد 4 بیتی درایو شده اسـت. ورودی داده با فشـردن کلیدها، با استفاده از مقاومت‌های پول‌آپ سـاخته شـده درون این کنترلر کوچک انجام می‌گیرد. ترانسفورماتور کوچک (9 ولت، 1٫5 وات) بین شبکه‌ی AC و ولتاژ کاری برای کنترلر و LCD ایزولاسیون الکتریکی ایجاد می‌کند.



برای بارهای سوئیچینگ کوچک (زیر 200 وات) رله‌ی قدرت می‌تواند با یک رله‌ی تمام الکترونیکی یک حالته تعویض شود (برای مثال Sharp S202 S02).

مدارهایی که با ولتاژ AC کار می‌کنند برای مبتدیان نیستند و ضروری است که راهنمای ایمنی مربوطه را همیشه مطالعه کرد. توصیه می‌شود که مدار را بین دو بُرد جداگانه تقسیم کنید: LCD، میکروکنترلر و کلیدهای فشاری روی یکی و ترانسفورماتور، یکسوساز و رله‌ی سوئیچینگ بر روی بُرد دیگر. در این‌جا چگونگی استفاده از سوئیچ تایمر بیان شده است:

هنگامی‌که تایمر در حال پیمودن دوره‌ی زمانی تعیین‌شده است، و زمان باقی‌مانده بر روی خروجی نمایش داده می‌شود.

```
PRESET 1:10:08
COUNT 0:09:59
```

اگر شما بخواهید شکل دیگری از نمایش نیز قابل انتخاب است:

```
PRESET 1h 10m 8s
COUNT 0h 9m59s
```

کلیدهای 4 دستورالعمل به شکل زیر استفاده می‌شود:

START: تایمر را برای دوره‌ی زمانی تعیین‌شده آغاز کنید.

STOP: توقف تایمر، منو را برای تنظیم مقادیر و گزینه‌ها انتخاب کنید.
PLUS: مقدار انتخاب شده را یکی افزایش دهید
MINUS: مقدار انتخاب شده را یکی کاهش دهید.
مقادیر زیر می‌تواند تنظیم شود:

```
Menu 1: SET HOURS 00
Menu 2: SET MINUTES 00
Menu 3: SET SECONDS 00
Menu 4: SET DISPMODE 0
```

کلیدهای فشاری PLUS و MINUS مقدار انتخاب شده را تغییر می‌دهند و فشار هم‌زمان هر دو مقدار را به صفر ریست می‌کند.

کنترلر برنامه‌ریزی شده از فروشگاه الکتور تحت عنوان کد 41-091044 قابل دسترسی است (elektor.com.com/091044). اگر شما از پروگرام کردن لذت می‌برید، فیوز بیت‌های ATtiny2313 باید به شکل زیر تنظیم شود:

- EXT. byte: 0xFF – (brown out det. Off, no CKDIV8)
- HIGH byte: 0xDF – (ext. crystal > 3 MHz)
- LOW byte: 0xFD – (64ms start up)

طبق معمول کد مرجع و هگز می‌تواند از وب‌سایت الکتور به شکل رایگان دانلود شود (.elektor.com .(com/091044

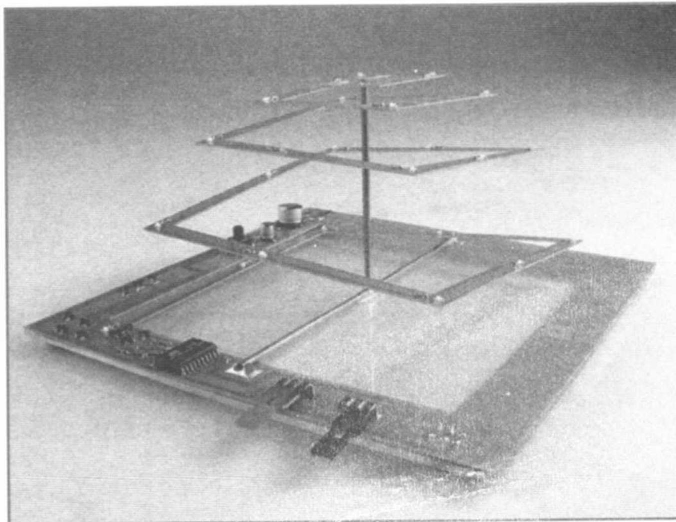
(091044)

۱۳۶ اَهرامِ ۳ بُعدی از LED

3D LED Pyramid

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

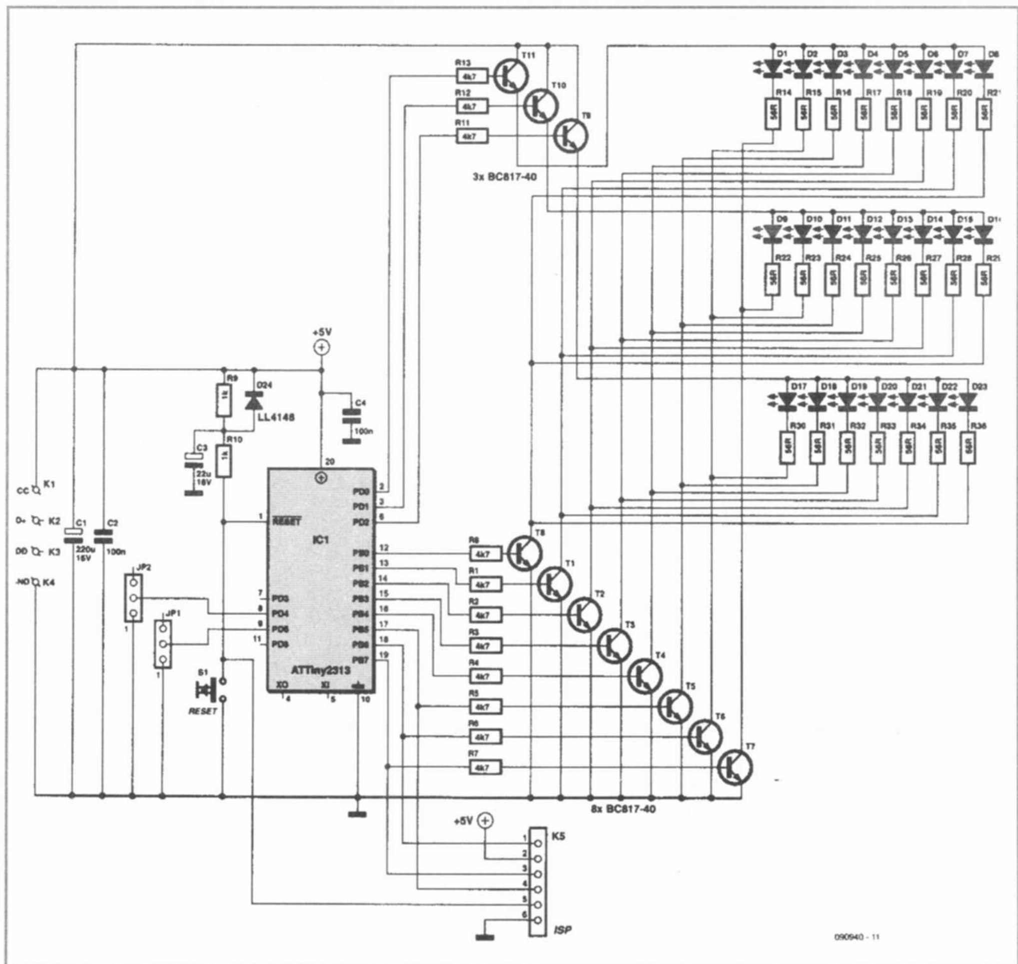
لوتار گوده



نویسنده تنها می‌خواست کمی برنامه‌ریزی میکروکنترلر انجام دهد، با این حال، پروژه به سرعت به سمت این هرم جذاب و اثرگذار پیش رفت. مدار در اصل شامل یک بُرد خاص مدار چاپی طراحی شده، 23 عدد LED و یک میکروکنترلر است. با وجودِ این حقیقت که میکروکنترلر Atmel یک ATtiny2313 نسبتاً ساده است نویسنده برای ایجاد 16 دنباله‌ی متفاوتِ تابشِ LED، در حافظه‌ی فلشِ 2 کیلوبایتی به اندازه‌ی کافی فضا در اختیار دارد.

23 تا LED به سه گروه تقسیم شدند. بخش میانی و پایینی شامل 8 عدد LED، در حالی که بخش بالایی فقط هفت عدد دارد. میکروکنترلر فقط 20 پین دارد و بنابراین از نظر عملی امکان‌پذیر نیست که یک درایو مستقیم مستقل برای هر LED فراهم کنیم. روش مالتی‌پلکس به کار گرفته شده، فقط 11 پین از پورت خروجی را استفاده می‌کند. ترانزیستورهای بافر برای افزایش توانایی درایو جریان هر خروجی استفاده می‌شوند.

نرم‌افزار در اسمبلر نوشته شده و طبق معمول از صفحات وب الکتور شامل این مقاله، یا به شکل کد مرجع و یا فایل هگز قابل دانلود است. فایل‌های نمایش بُرد مدار چاپی نیز از همان مکان قابل دسترس است، علاوه بر این یک لینک خرید، بُردهای آماده و از پیش



پروگرام شده‌ی میکروکنترلرها را ممکن می‌سازد.

انبوه‌سازی بُرد مدار چاپی آسان است: تعدادی المان قرار گیرنده روی سطح وجود دارد که باید لحیم شوند، اما فضا کم نیست. برای بهترین نتیجه، بهتر است که LEDها را با بیشترین زاویه‌ی دیدِ ممکن انتخاب کنیم به طوری‌که اهرام بهترین حالت را حتی هنگامی‌که از کنار دیده می‌شود؛ داشته باشد. نویسنده از LEDهای نارنجی نوع LO L296 محصولِ Osram که زاویه‌ی دید 160 درجه دارد؛ استفاده کرده است. یک کانکتور 6 تایی گه امکان پروگرام کردن (ISP) میکروکنترلرها بر روی سیستم را فراهم می‌کند بر روی بُرد مهیا شده است. پیکربندی فیوز بیت‌ها به گونه‌ای تنظیم شده است که بتوان از مرجع کلاک 4 مگاهرتز داخلی که با مقسمِ داخلی به 0٫5 مگاهرتز تقسیم شده است استفاده کرد. اگر فیوز بیت‌ها به درستی پروگرام نشوند، دنباله‌ی لامپ‌ها خیلی آرام، خیلی تند روشن می‌شوند یا حتی اصلا روشن نمی‌شوند!

هنگامی‌که همه چیز کار می‌کند، یک سیم مسی 1٫5 میلی‌متر مربع به طول 11 سانتی‌متر و 5٫5 سانتی‌متر بردارید و انتهای تکه‌ی کوتاه‌تر را به میان تکه‌ی بلندتر لحیم کنید تا شکل ’T‘ را بسازید. مارپیچ بُرد مدار چاپی را جدا بکشید به گونه‌ای که گروه سیم T- شکل در زیر قرار گیرد، و سپس آن را به دو صفحه همان‌گونه که در تصویر نشان داده شده است لحیم کنید. تیوب برنجی ریز و ظریف نیز می‌تواند به جای سیم مسی جامد مورد استفاده قرار گیرد.

علاوه بر کانکتور ISP، یک واسط USB نیز فراهم شده که کار آن منحصراً تامین ولتاژ تغذیه‌ی 5 ولت

است. یک آداپتور 5 ولت خارجی نیز این کار را به همان خوبی انجام می‌دهد. دو جامپر بر رفتار تابشی اهرام تاثیر می‌گذارند: JP1 تعیین می‌کند که شانزده دنباله یکدیگر را با نظمی مشخص یا به صورت تصادفی دنبال می‌کنند؛ و JP2 تعیین می‌کند که طرح‌های تابشی LED نمایش داده شوند یا تمام LEDها به شکل پیوسته روشن شوند.

S1 کلید ریست است که اگر بخواهید نرم‌افزار را تغییر دهید، استفاده از آن سودمند خواهد بود.

(090940)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/090940

۱۳۷ راه‌اندازِ LEDایِ LM3410

The LM3410 LED Driver

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

استفن گراف

آی‌سی LM3410 یک راه‌انداز LED با جریان ثابت است که در کاربردهای طراحی SEPIC و یا مبدلِ بوست مفید می‌باشد. طراحی SEPIC به ولتاژ خروجی منبع تغذیه این امکان را می‌دهد که بر روی مقداری بزرگ‌تر، کم‌تر و یا برابر با ولتاژ ورودی آن تنظیم شود. در کاربرد مورد نظر تراشه به صورت یک مبدلِ بوست (در اینجا ولتاژ خروجی بزرگ‌تر از ولتاژ ورودی است) پیکربندی می‌شود.

آی‌سی LM3410 در دو فرکانس ثابت اما قابل تغییر در دسترس است. این قطعه با دو فرکانس 525 کیلوهرتز و یا 6ر1 مگاهرتز قابلیت استفاده به عنوان یک درایور LEDایِ خیلی فشرده را فراهم می‌کند. طبقه‌ی خروجی می‌تواند تا مقدار 8ر2 آمپر را تامین کند و به چندین LEDایِ توان بالا، این امکان را می‌دهد که با استفاده از سلول‌های لیتیومی قابل شارژ و یا چندین باتری 5ر1 ولتی، درایو شوند. علاوه بر این تراشه با دادن یک موج PWM ساده‌ی و کنترل روشنایی، ویژگی دیمر ورودی را خواهد داشت.

جریان خروجی آی‌سی به وسیله‌ی یک مقاومت موازی خارجی تعریف می‌شود. برای پایین نگه‌داشتن تلفات، LM3410 از ولتاژ مرجع داخلی که فقط 190 میلی‌ولت است، استفاده می‌کند. در نتیجه تلفات توان در مقاومت موازی کم خواهد شد.

با استفاده از مقدار مطلوب جریان، مقدار مقاومت موازی و تلفات توان آن از روابط زیر به دست می‌آید:

$$R_{shunt} \quad \frac{0.19\ V}{I_{LED}}$$

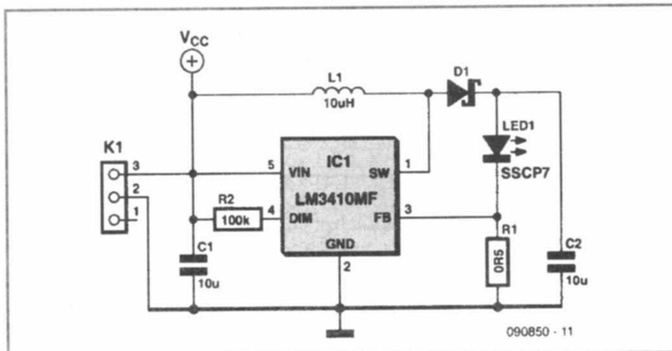
$$P_{shunt} \quad 0.19\ V \ \ I_{LED}$$

یک سلف 10 میکروهانری، می‌تواند برای بیشتر کاربردهایی که نرخ جریان اشباع مناسب تولید می‌کنند، کافی باشد.

خازن های ورودی و خروجی باید از جنس سرامیکی با مقدار 10 میکروفاراد و ESR کم باشند. بسیاری از توزیع‌کننده‌ها مانند Farnell این قطعات را آماده دارند، دیودها باید از نوع شاتکی باشند (مانند آنچه که در تمام رگولاتورهای سوئیچینگ وجود دارد).

نویسنده برای این طراحی، یک بُرد نمونه‌ی اولیه نیز طراحی کرده‌است که فایل Eagle آن را می‌توان از elektor.com.com/090850 دانلود کرد.

به طور خلاصه مهم‌ترین ویژگی‌های آی‌سی



LM3410 عبارتند از:

- مدار درایو مجتمع شده 8ر2 آمپری از نوع ماسفت،
- محدوده ولتاژ ورودی از 7ر2 ولت تا 5ر5 ولت،
- قابلیت درایو کردن 6 دیود نورافشان که به صورت سری به هم وصل شده‌اند (ماکزیمم ولتاژ خروجی 24 ولت)،
- دارای بازده بیش از ٪88،
- دارای دو فرکانس کاری 525 کیلوهرتز و 6ر1 مگاهرتز،
- قابل طراحی در دو حالت قدرت و SEPIC
- در دو شکل 5 پین SOT23 و یا 6 پین LLP در دسترس است.

(090850)

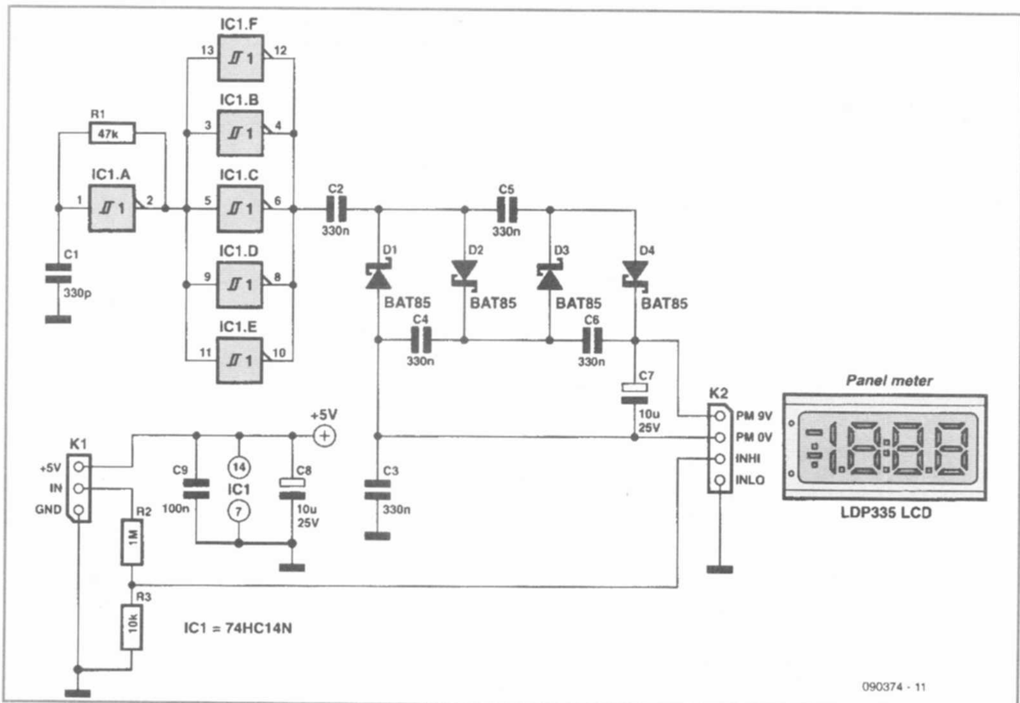
۱۳۸ ماژولِ DVM بدونِ اتصالِ زمین با تغذیه‌ی ۵ ولت

Ground-free DVM Module Supply from 5V

تست و اندازه‌گیری

هاینتس کوتسر

اکثر ولت‌مترهای دیجیتال دستی از صفحه نمایش LCD و باتری 9 ولتی برای تغذیه استفاده می‌کنند. در بیشتر آن‌ها احتمالاً آی‌سی ICL7106 (یا قطعاتی مشابه) آن وجود دارد. این آی‌سی هر دو وظیفه‌ی اندازه‌گیری ورودی و راه‌اندازی صفحه نمایش را انجام می‌دهد. این آی‌سی قطعه‌ای رایج است که می‌توان آن را در اکثر دستگاه‌های آزمایشگاهی و خانگی که یک راه حل ساده برای هر دو موضوع اندازه‌گیری جریان/ولتاژ و راه‌اندازی صفحه نمایش دارد، یافت. علاوه بر این، این قطعه دارای یک ویژگی دیگر است که نیازمند بررسی است. منبع تغذیه‌ی تراشه (هر دو اتصال مثبت و منفی) نباید دارای اتصال مستقیم به هر کدام از 2 ترمینال ورودی اندازه‌گیری، داشته باشد. این شرط مستلزم داشتن منبع تغذیه‌ی شناور است. این موضوع



به عنوان مشکلی برای باتری تغذیه‌ی دستگاه نیست اما زمانی‌که ICL7106 در تغذیه‌ی اصلی دستگاه قرار می‌گیرد به بررسی و توجه بیشتری نیاز خواهد داشت.

ساده‌ترین و گران‌ترین راه حل، استفاده از 2 منبع تغذیه‌ی مستقل از هم در دستگاه است. باتری باید به عنوان تغذیه‌ی ایزوله شده استفاده شود اما در تغذیه‌ی اصلی دستگاه مقداری خارج از جای اصلی خود و ناجور به نظر خواهدرسید.

در این حالت، عبارت تغذیه‌ی شناور یعنی: ممکن است که تغذیه دارای دو سطح DCِ جداگانه باشد. این ایزولاسیون سطح با استفاده از خازن برای جدا کردن دو سطح DCِ تغذیه قابل دست‌یابی است. با مراجعه به مدار منتشر شده در جولای/ آگوست الکتور (مدار شماره‌ی 75) سال 2003 مشاهده می‌شود که از آی‌سی NE555 استفاده شده است. متاسفانه این طراحی نیازمند منبع تغذیه‌ی بزرگ‌تر از 10 ولت است. در صورتی‌که ماژول DVM به دستگاه‌هایی وصل شود که از تغذیه‌ی 5 ولت استفاده می‌کند (در اکثر موارد)، مدار آن چنان قابل استفاده نخواهد بود.

نویسنده این مشکل را با اصلاح مدار اصلی حل کرده است، برای این کار از یک اشمیت تریگر معکوس‌کننده‌ی 6 تایی از نوع 74HC14N به جای NE555 استفاده کرده است. یکی از معکوس‌کننده‌ها شکل موج مربعی با فرکانس تقریبا 75 کیلوهرتز تولید می‌کند. پنج معکوس‌کننده‌ی باقی‌مانده نیز برای تامین جریان درایو خروجی مورد نیاز در طبقه‌ی ضرب‌کننده‌ی ولتاژ به صورت موازی به هم بسته می‌شوند.

ایزولاسیون مقدار DC نیز با استفاده از خازن‌های C2 و C3 تامین می‌شود. بدین ترتیب، یک ساختار ضرب‌کننده‌ی ولتاژ کلاسیک با استفاده از خازن و دیود خواهیم داشت که مدار آن، ولتاژ خروجیِ تقریباً 8٫5 ولت را تحت جریان بار 1 میلی آمپر تولید می‌کند. این ولتاژ و جریان برای تغذیه‌ی تراشه‌ی DVM کافی است. تغذیه‌ی 5 ولتی مدار باید پایدارسازی شده باشد. مقادیر مقاومت‌های مقسم ولتاژ ورودی R2 و R3 مستقل از منبع تغذیه‌ی تراشه است و باید مطابق با محدوده‌ی اندازه‌گیری مطلوب انتخاب شود.

(090374)

۱۳۹ تقویت‌کننده‌ی میکروفن

Electret Mic Booster

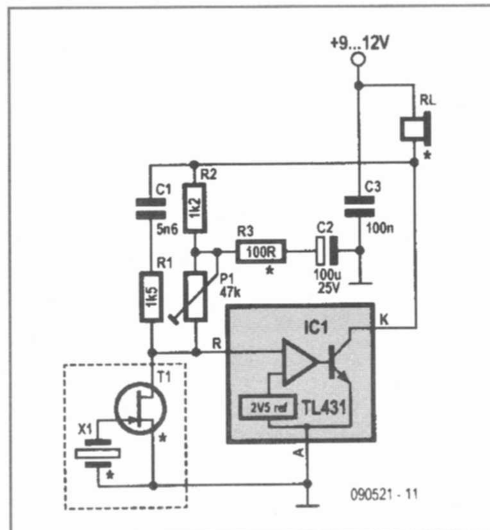
صوتی، تصویری و عکاسی

یان فیلد

هر شخصی که زمان زیادی را صرف جست و جو برای یافتن مدار مورد علاقه‌اش در وب کرده است، حداقل یک تقویت‌کننده‌ی صوتی مبتنی بر TL431 یافته است. مدار بر اساس این اصل است که هر مقایسه‌گری در صورتی که با استفاده از فیدبکِ منفی کافی، اول آف شده باشد، می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.

اگرچه TL431 اغلب به عنوان یک زنر قابل تنظیم یا برنامه‌پذیر شناخته می‌شود، اما در حقیقت یک مقایسه‌کننده با ولتاژ مرجع 2٫5 ولت است که به طور کامل درون بسته‌بندی TO92 پیچیده شده است.

مشکل آمپلی‌فایر TL431 که در اینترنت پیدا می‌شود، بازگرداندن سیگنال با nfb بالا و باقی گذاردن آن به همان صورت است که باعث کاهش گین می‌شود، حتی بدتر از این، چنین مدارهایی کمی



بایاسینگِ پارازیتی روی وردی کنترل اعمال می‌کنند.
مدار ارائه شده در این‌جا با استفاده از اضافه کردن یک مقدار ACیِ موازی به مسیر فیدبک و استفاده از میکروفون الکتریتی[1] میک برای ورودی، تنظیم 5ر2 ولت در کنترل ورودی تحت شرایط کاری پایدار به طور ایده‌آل برای میکروفون الکتریکی مناسب است. نمونه ساخته شده‌ی اولیه دارای 35 اهم مقاومت به عنوان مقاومت بلندگوی (RL)، نتایج خوبی را با وجود تولید مقدار کمی گرما توسط TL431 در ولتاژ 12 ولت نشان می‌دهد. مقاومت 130 اهم قبلی مربوط به بخش گوشی تلفن مشابه وجود یک بار مقاومتی با استرس پایین است. یک خازن موازی AC (100 میکروفاراد) یک قطعه‌ی با کیفیت از لحاظ مشخصه‌ی ESR است- فقط نباید از یک خازن ناهنجار استفاده کنیم، چون ممکن است آزمایش دارای حساسیت RF باشد. ضروری است که تعدادی مقاومت سری (R3،در حدود 100 اهم) یا در حالت شدیدتر یک سلف (L1, 100-220 میکروهانری) اضافه کنیم.
قطعات C1 و R1 به صورت کاملا اختیاری بعضی از فیدبک‌های غیر موازی را برای کاهش نویز تغذیه می‌کند. 5ر1 کیلواهم و 6ر5 نانوفاراد مقادیر مناسب برای شروع کار است. تنظیمات اولیه وابسته به جریان کشیده شده توسط میکروفون الکتریتی و مقدار RL است ـ در صورتی‌که هر کدام از آن‌ها بین 200 تا 2000 اهم باشد، مناسب است.
R2 به کاتد TL431 علی‌رغم شانت AC امکان داشتن سوئینگ می‌دهد، مقدار 2ر1 کیلواهم مقداری مناسب است. P1 می‌تواند یک تریمپات 47 کیلواهمی باشد و برای تنظیم افت کرده بر روی RL مناسب است.
در حالت جابه‌جایی کویل بلندگو مصالحه‌ای بین ولتاژ سوئینگ و بایاس اولیه توسط تنظیم مقاومت بار به VCC 5ر0 باید انجام شود. می‌توان برای یک‌بار توسط نقطه‌ی کار مقدار P1 را مشخص کرد و به جای آن مقدار مقاومت ثابت و معادل آن را قرار داد.
مدار دارای یک زوج ویژگی مفید است. اول، این مدار خیلی خوب در انتهای زوج تابیده‌شده کار می‌کند- اگر RL یک پتانسیومتر در انتهای منبع تغذیه باشد، خروجی می‌تواند از عقربه‌ی آن گرفته شود.
دوم، می‌توان با استفاده از JFETها از میکروفون الکتریتی قدیمی رهایی یافت، از همه‌ی انواع JFET می‌توان استفاده نمود ولی همه‌ی آن‌ها به خوبی کار نمی‌کنند. تنها می‌توان از قطعات پیزوالکتریک به عنوان مبدل استفاده کرد. دیسک‌های صوتی براس[2] خروجی‌های خوبی می‌دهند (در صورت چسبیدن به ساختار استفاده از سنسور لرزش)؛ در صورتی‌که دیسک‌های کوارتزی از کلاک کریستال خروجی بدهد، کارتریج فونو کریستال خروجی بزرگ‌تری می‌دهد و قرص سرامیک پیزو از روشن‌کننده‌ی سیگارت سنگ چخماق خروجی خیلی بزرگ‌تری را می‌دهد ... محدوده‌ی کاربردی این مدار بسیار حیرت انگیز است.
یک کاربرد جالب آن قابلیت تست حساسیت میکروفونیک خازن‌های عادی است! نوع سرامیک دیسکی آن نیازی به ضربه‌ی خیلی شدید برای تولید خروجی ندارد اما در انواعی که مواد در فویل پیچیده می‌شود، خروجی‌های مشابه تولید می‌کنند.

(090521)

۱) *میکروفون الکتریتی یا Electret Mic نوعی میکروفون است که به جای استفاده از منبع تغذیه‌ی دوقطبی (مثبت و منفی) از یک ماده‌ی دی‌الکتریک که به صورت دائمی بار الکتریکیِ استاتیک ایجاد می‌کند، استفاده می‌نماید. (پاورقیِ مترجم)*

2) *Brass disk sounder*

۱۴۰ ذخیره‌سازِ انرژی

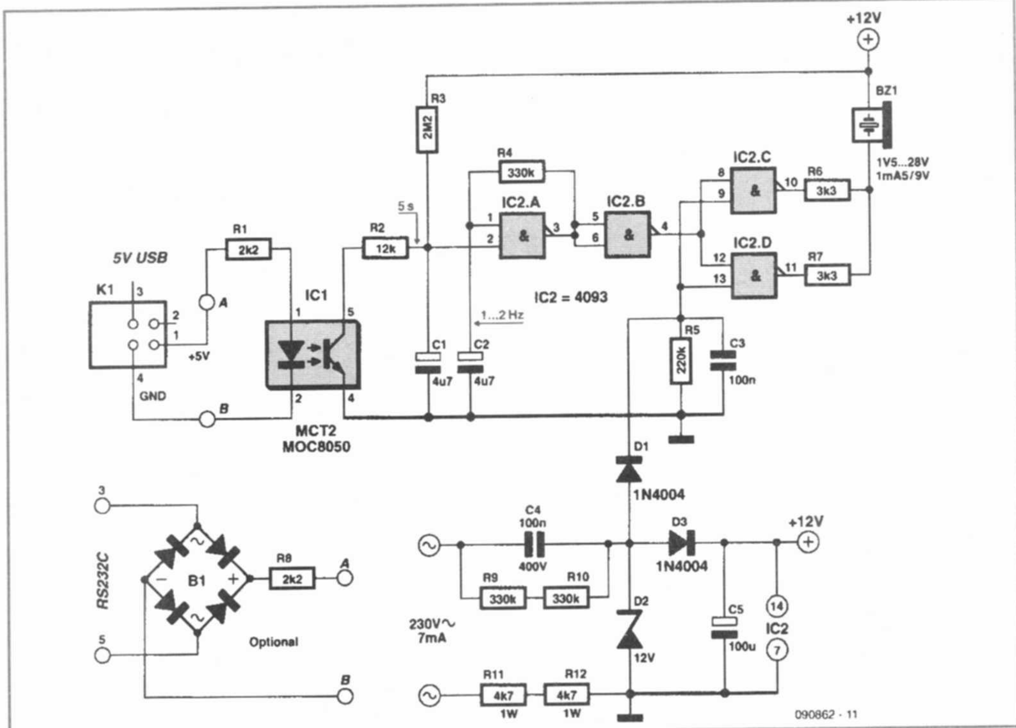
Power Saver

رایانه و اینترنت

گری سزپانسکی

زمانی‌که کلیدهای چند شاخه برای تغذیه‌ی PC، پرینتر، اسکنر، مودم و دستگاه‌هایی مشابه این‌ها استفاده می‌شود، همه این دستگاه‌ها اغلب از روی عادت یا سهواً در حال مصرف انرژی و یا آماده‌ی مصرف انرژی

| مدار ۱۴۰ |



هستند. مدار توضیح داده شده در این جا، راه حلی را برای جلوگیری از این مشکل در اختیار قرار داده است. زمانی‌که کلید روشن‌سازی چند راهه «روشن» می‌شود. کاربر حدود 5 تا 10 ثانیه فرصت دارد که رایانه را روشن کند. با روشن کردن رایانه مدار اپتو ـ ایزولاتور، مولد صدا را از طریق سوکت USB آن را قطع می‌کند. همچنین، زمانی‌که رایانه خاموش می‌شود، کاربر مجدداً حدود 5 تا 10 ثانیه زمان دارد که کلید چند راهه را خاموش کند، بعد از گذشت این زمان مولد صدا به منظور یادآوری به کاربر برای خاموش کردن کلید چند راهه فعال می‌شود.

مدار فقط از یک آی‌سی (CD4093)، اشمیت تریگر 4تایی با ورودی NAND، استفاده کرده است که به دنبال آن اپتوایزولاتوری برای ایزولاسیون اصلی قرار گرفته است. گیت 1، یک فرکانس خیلی پایین، 1-2 هرتز، را از طریق پین 2 تولید می‌کند که زمان صعود منطق یک آن از مرتبه‌ی 5 ثانیه است. با فعال شدن دیود اپتوایزولاتور، خازن از طریق مقاومت تخلیه‌ی الکتریکی خواهد شد و پایه‌ی 2 از گیت 1 دارای منطق صفر می‌شود. در نتیجه نوسان‌ساز غیر فعال شده و مولد صدا (مولد صدایی که با استفاده از نوسان‌ساز ساخته می‌شود) خاموش می‌ماند. با استفاده از مقاومت 220 کیلواهم، خازن 100 نانوفاراد و دیود مطمئن خواهیم بود که با قطع شدن تغذیه و تخلیه‌ی الکتریکی خازن 100 میکرو فاراد، مولد صدا سریعاً قطع می‌شود.

مدار این طرح را می‌توان بر روی یک بُرد نمونه‌ی اولیه با ابعاد 35×42 میلی‌متر ساخت و آن را درون یک جعبه‌ی دور انداختنی آداپتورهای قدیمی جاسازی کرد. بدین ترتیب، می‌توان آن را مستقیماً به یکی از سوکت‌های کلید چند راهه وصل نمود. از یک کابل 2- هسته نیز برای اتصال آن به سوکت USBِی رایانه (پین‌های 1 و 4)، سوکت PS/2 (پین‌های 4و 3)، یا کانکتور 15 پین sub-D جوی‌استیک (پین‌های 5 و 8) استفاده می‌شود. با اندکی اصلاح در مدار می‌توان از سوکت RS232 نیز استفاده کرد (شکل مدار را ببینید).

توجه: مدار به خط پتانسیل AC وصل است!

(090862)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090862

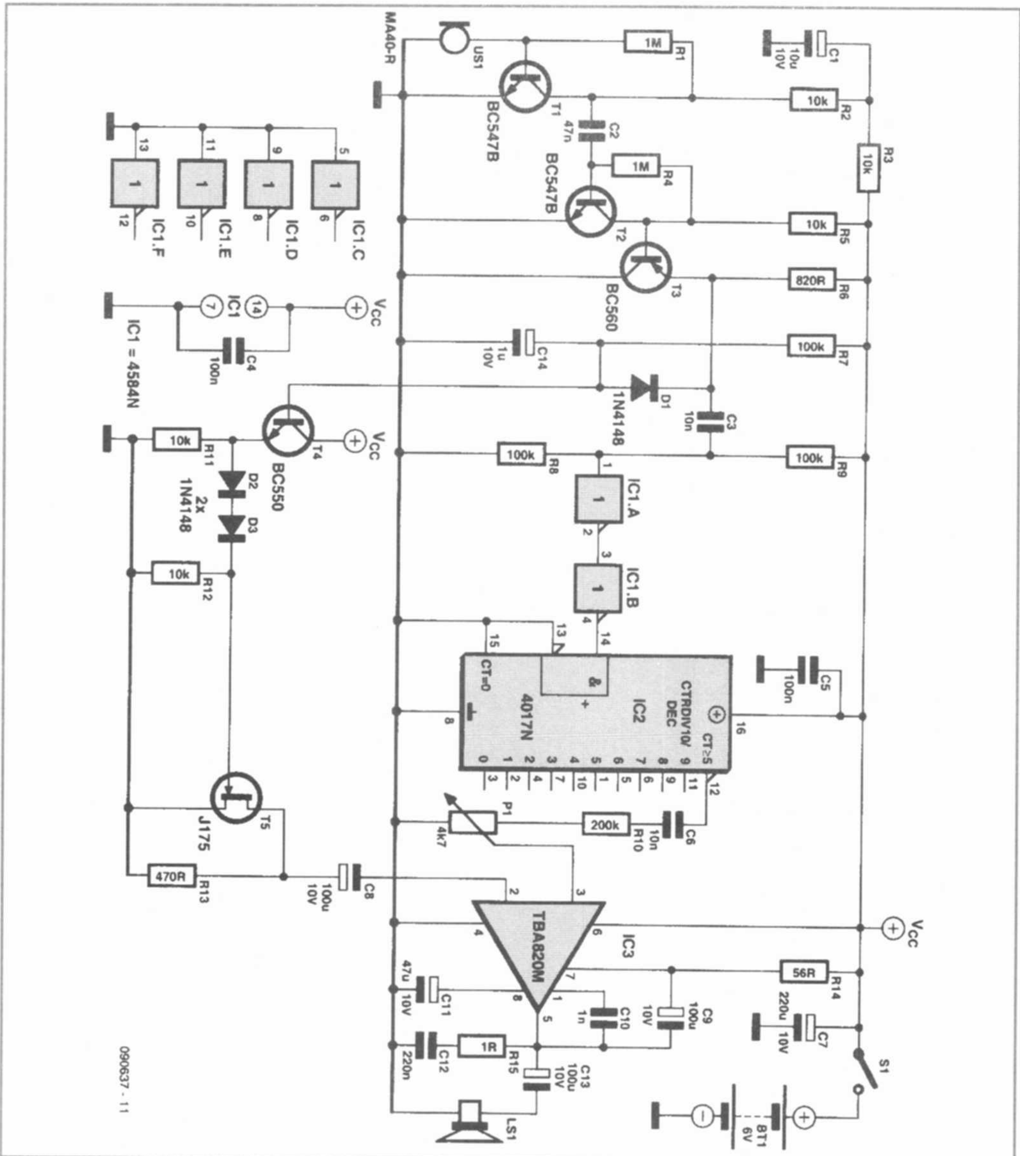
۱۴۱ خفاش

Bat

سرگرمی و مدل‌سازی

گای بونیفیس و یان رووِنزین

در این‌جا یک روش جدید برای شنیدن صدای خفاش در تابستان ارائه شده است. گیرنده‌ی توان را به همراه چهار سلول AA (R6) بر روی لبه‌ی پنجره قرار می‌دهیم، برای مثال، حالت مطلوب‌تر قرار دادن آشکارسازهای اولتراسونیک به سمت فضای باز یا بین درختان است. چند متر کابل از محل آشکارساز تا درون خانه، به منظور نصب کردن یک بلندگوی کوچک قرار می‌دهیم. تا شب هنگام کمی صبر کنید، در صورتی‌که در آن اطراف خفاشی وجود داشته باشد از بلندگو صدایی شبیه به انفجارهای پشت سرهم خواهید شنید. به این



نکته نیز توجه داشته باشید که خفاش‌ها تحت شرایط آب و هوایی خاصی (هوای بارانی، باد شدید و . . .) پرواز نمی‌کند.

گیرنده‌ی آشکارساز سیگنال‌های اولتراسونیک، که توسط T1، T2، T3 و تقویت شده است، سپس به IC1 که به عنوان آشکارساز آستانه استفاده شده است، فرستاده می‌شود. این آی‌سی سیگنال آنالوگ را به پالس‌های دیجیتال تبدیل می‌کند و سپس آن را به IC2 می‌فرستد، که در آن سیگنال برای آن‌که قابل شنیدن توسط گوش انسان شود، تقسیم بر 10 می‌شود. بهره‌ی تقویت‌کننده‌ی LF ، IC3، به وسیله‌ی ترانزیستور T4 و T5 با توجه به میزان تقویت سیگنال توسط T3 و فیلترشدگی توسط R7 و C14 به طور خودکار قابل تنظیم است. امپدانس بین پایه‌ی 2 از IC3 و زمین، همان چیزی است که بهره‌ی تقویت را مشخص می‌کند. گیرنده‌ی اولتراسونیک 40 کیلوهرتزی (MA40-R یا SQ40R) استفاده شده را می توان از (62-182281 #) Conrad Electronics یا (213226 #) Farnell تهیه نمود.

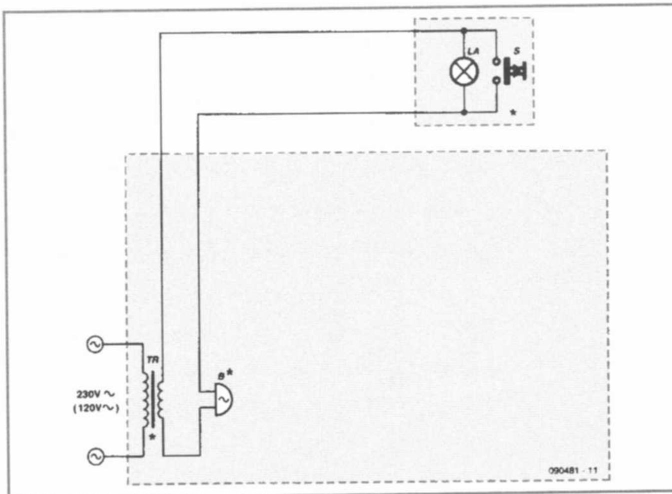
(090637)

۱۴۲ آشکارسازِ پستِ عادی

Snail Mail Detector

خانه و باغ

فیلیپه تمپورلی



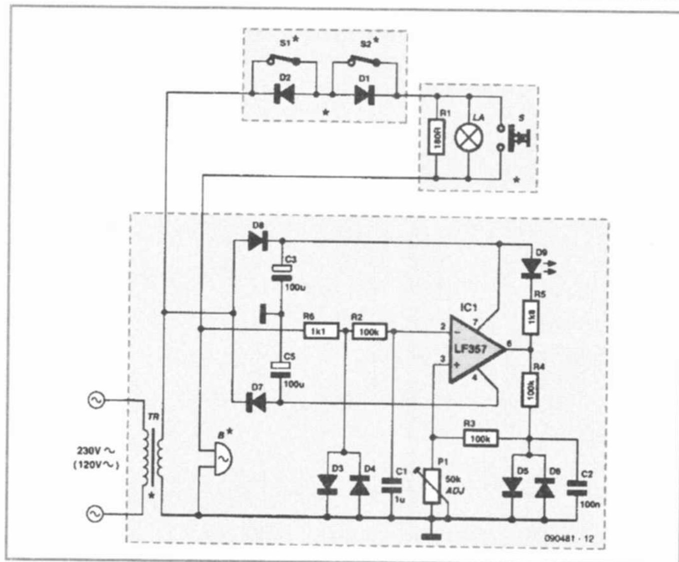
از آن‌جایی که صندوق پستی خارج از خانه و در فاصله‌ی زیادی از خانه قرار دارد، نویسنده به دنبال یک ابزار ساده برای اطلاع از آمدن پستچی بدون خروج از خانه است. (یک اعتقاد عمومی وجود دارد که هوا در جنوب فرانسه همیشه خوب نیست.)

مداری که برای این هدف استفاده می‌شود یک ریموت آشکارسازی عادی است، اما همیشه دارای یک کابل اتصال بین صندوق پستی و مدار آشکارساز درون خانه است. ما به دنبال راهی هستیم که از کابل اضافه استفاده نکنیم.

نویسنده به دنبال ایده‌ی استفاده از کابل کشیده شده از زنگ در خانه، که در نزدیکی صندوق پستی قرار دارد، تا درون خانه است. صندوق پستی دارای دو در است که یکی در سمت خیابان و برای پستچی و دیگری در سمت حیاط خانه برای جمع‌آوری نامه‌ها است.

یک میکروسوئیچ را بر روی در صندوق پستی درون خیابان وصل می‌کنیم تا با روشن کردن یک نشانگر، فردی را که درون خانه است از حضور پستچی آگاه کند. همچنین، میکرو سوئیچ دیگری را بر در صندوق پستی درون حیاط خانه نصب می‌کنیم که با خاموش کردن نشانگر از جمع‌آوری شدن نامه‌های درون صندوق با خبر شویم.

تنها مشکل باقی‌مانده، چگونگی اتصال آشکارساز به مدارات ریموت است که حضور و یا عدم حضور پستچی را اطلاع رسانی می‌کند. راه حل این موضوع، استفاده از انتقال اطلاعات با توجه به منطق زیر و ایده‌ی تغییر نیم‌تناوب سیگنال روی کابلی که به سمت زنگ در می‌رود، است:



حضـور هـر دو نیم‌تنـاوب، باعث عدم تغییر حالت آشکارسـاز پستی می‌شود.

یـک وقفه در نیم‌تنـاوب (هر چند خیلـی کوتاه): باعث روشـن شـدن نشـانگر بـه طـور ثابـت می‌شود.

یک وقفـه در نیم‌تناوب دیگر (هـر چنـد خیلـی کوتـاه) باعـث می‌شود که نشانگر خاموش شود.

باید توجه شـود که سـیگنال پیـام از طریق سـیم‌های زنگ در و R6 و یـک زوج دیود که به طور مـوازی و معکوس بـه هم متصل شـده‌اند، انتقـال می‌یابـد. از این دیود موازی و معکوس برای محدود کردن سـیگنال در حالتی که زنگ در نیز فعال است، استفاده می‌شود.

سپس سیگنال قبل از آن‌که وارد IC1، که به عنوان یک مقایسه‌کننده با حافظه در مدار استفاده شده است، شـود توسـط R2/C1 فیلتر می‌شـود. آسـتانه‌ی تریگر توسط P1 با اسـتفاده از یک زوج دیود موازی معکوس به عنـوان ولتاژ مرجع تنظیم می‌شـود، (مثبت یا منفی بودن آن مطابق با حالت خروجی است.)

برای آن‌که آشکارسـاز کار کند، باید یک پیوستگی در مدار فشارِ زنگ وجود داشـته باشـد. ایـن موضوع عمومـاً به وسـیله‌ی تابش یک لامـپ کوچک حاصل می‌شـود. مقاومت R1 فقط در حالتی اضافه می‌شود که لامپ سوخته و یا آن‌که وجود نداشته باشد.

بـرای حفـظ سـادگی کار، مـدار مسـتقیماً از ترانسـفورماتور خـود زنـگ در (230V / 8V) اسـتفاده می‌کند.

نویسـنده مـدار کوچک طراحی شـده را درون یک واحـد زنـگ در جاسـازی می‌کنـد، که یـک LED از سـوراخی روی این جعبه بیرون زده و قابلیت مشاهده از محل پذیرایی خانه را دارد.

(090481)

۱٤۳ ATM۱۸ و سه دماسنجِ تک‌سیمه

ATM18 and Three 1-Wire Thermometers

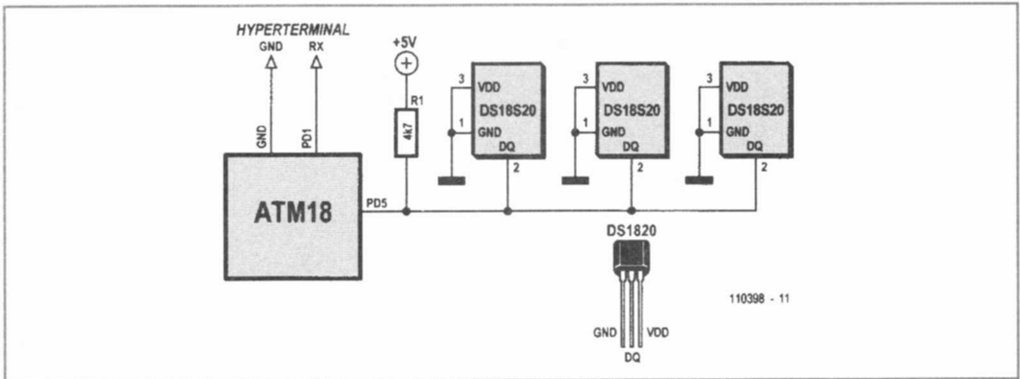
میکروکنترلرها

گرگوری استر

در این مدار، ATM18 [1] مسئولیت ارتباطات را بر عهده دارد و به عنوان مستر استفاده می‌شود در حالی‌که حسـگر DS18S20 بـه عنـوان واحد اسـلیو شـناخته می‌شـود. DS18S20 با ارسال مقدار دمای اندازه‌گیری شده به واحد مستر، به دستورات آن پاسخ می‌دهد.

مـدار پیشـنهادی مـا قابلیـت اندازه‌گیـری دمـا از -55 تـا +125 درجـه‌ی سـانتی‌گراد (-67 تـا +257 درجه‌ی فارنهایت) با رزولوشـن 9 بیت و صحت ±0٫5 درجه‌ی سـانتی‌گراد از -10 تا +85 درجه‌ی سـانتی‌گراد (14 تـا 185 درجه‌ی فارنهایـت) را دارد. علاوه بر این رزولوشـن را می‌توان با اسـتفاده از محاسـباتی که بعداً بحـث خواهد شد، بهبـود داد. این کار را با اسـتفاده از پیاده‌سازی برنامه‌ی نوشته شده در BASCOM-AVR بر روی سخت افزار انجام می‌دهیم.

سنسـورها توان مورد نیازشان را از طریق خط باس



(حالت «توان پارازیت» حداکثر چند میلی آمپر است) در لحظاتِ متعددی که سطح منطقی خط انتقال بالاست، تامین می‌کنند. بیشتر آن‌ها جریانی کمتر از 100 میکروآمپر مصرف می‌کنند. ما باید فقط چشم‌مان را به همه دستگاه‌هایی که بر روی خط قرار دارند بدوزیم.

با این حال می‌توان دستگاه های Dallas را به وسیله‌ی منبع تغذیه‌ی ثابت 3 تا 5٫5 ولت تغذیه کرد.

هر قطعه تک سیم دارای 64 بیت منحصر به فرد است که کلید شناسایی آن است. 8 بیت کم ارزش این کد شامل کد شناسایی گروه است.

کد 10h مطابق با گروه DS18S20 از خانواده سنسورها است. بدین ترتیب می‌توانیم بین گونه سنسورهای تک سیم از سایر گروه‌های مختلفی که می‌توانند بر روی خط وجود داشته باشند، تمایز قایل شویم.

DS18S20 دارای یک حافظه‌ی داخلی است که دارای اطلاعاتی است که در محاسبه‌ی دمای اندازه‌گیری شده کمک می‌کند. در ابتدا، تعداد سنسورهای حاضر بر روی خط را محاسبه می‌کند و سپس از جدول حافظه که واحد شناسایی است و از بیت پر ارزش به بیت کم ارزش با ترمینال کم‌تر ارسال می‌کند، ذخیره می‌شود. سپس دستورهای CCh+44h اجرا می‌شود که به تمام سنسورها، دستور می‌دهد تا عمل تبدیل دما را انجام دهد. بدین ترتیب حافظه‌ی داخلی همه‌ی 9 بایتی که در هر حافظه‌ی داخلی وجود دارد، به طور خودکار با مقادیر جدید به روز رسانی می‌شود.

شما می‌توانید هر کدام از سنسورها را به تنهایی از طریق کد شناسایی اختصاصی آن به وسیله دستور BEH فراخوانی کنید.

بدین ترتیب هر بار که شما بخواهید چیزی را درون جدول ذخیره کنید، محتویات 9 بایت سنسور را پاک خواهد کرد. ممکن است دما منفی باشد و مجبور به بیان آن بر اساس مکمل 2 باشیم تا بتوانیم آن را در حافظه‌ی سنسور ذخیره کنیم. نهمین بیت مطابق با دهمین است.

دما با رزولوشن بیشتر از 9 بیت را می‌توان با استفاده از اطلاعات ‹Count remain› و ‹Count per C› محاسبه کرد.

‹Count per C› مقداری است که بر روی فاکتور 16 (10h) تنظیم شده است. مقدار ‹temp read› به وسیله‌ی تقسیم کردن هر بیت به 0٫5 درجه‌ی سانتی‌گراد به دست می‌آید، بیت صفر از بیت کم ارزش. سپس دما بر حسب درجه‌ی سیلسیوس را می‌توان دقیقاً با استفاده از معادله‌ی زیر محاسبه کرد:

$$T \quad temp\ read \quad 0{,}25 \quad \frac{count\ per\ C \quad count\ remain}{count\ per\ C}$$

این مقداری است که محاسبه شده و به ترمینال اضافی هر کدام از سه سنسور فرستاده می‌شود.

(110398)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.elektor.com/071035
[2] www.elektor.com/110398

۱۴۴ سیستمِ توقفِ اضطراریِ بی‌سیم و باسیمِ ساده

Simple Wireless and Wired Emergency Stop System

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

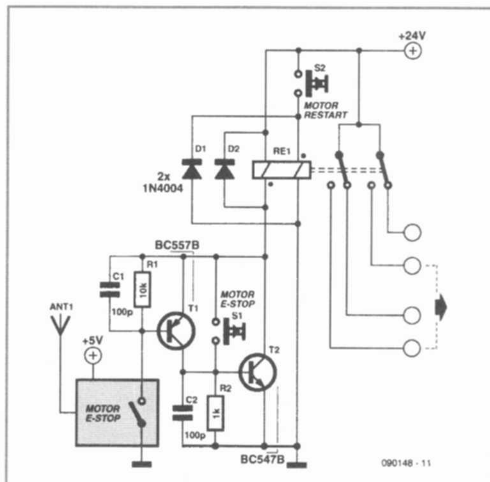
ژاکلین ک. استروبل

این مدار به زنگ‌های در ارزان قیمت و یا دور انداختنی (واحد گیرنده و فرستنده) این امکان را می‌دهد که به عنوان یک ریموت توقف اضطراری روی موتورهای الکتریکی توان بالا یا سیستم‌های کنترل موتور استفاده شوند.

زمانی‌که کلید روی واحد زنگ در بی‌سیم فشرده شود، سیگنال صفر ولت ایجاد شده از واحد گیرنده (موتور E-Stop) باعث می‌شود که ترانزیستور PNP ی T1 روشن شود. رله‌ی نگهدارنده‌ی Re1 از طریق ترانزیستور T2 تغییر حالت می‌دهد. دقیقاً مشابه حالتی‌که کلید Motor E-stop یعنی S1 فشرده شود. برای تغییر حالت رله‌ی نگهدارنده باید کلید ریست، S2، فشرده شود.

انتخاب ترانزیستورهای T1 و T2 زیاد مهم نیست، آن‌ها به ترتیب ترانزیستورهای ولتاژ پایین PNP و NPN کلیدزنی با کاربرد عمومی هستند، که معادل‌های زیادی دارند.

برای جلوگیری از خاموش شدن خود به خودی موتور به علت نویز الکتریکی خارجی و یا تداخل، به عنوان یک اقدام پیشگیرانه‌ی EMC، یک خازن کوچک (100 پیکوفارادی) به دو سر مقاومت‌های بیس



R1 و R2 وصل می‌شود.

هرکدام از سیم‌پیچی‌های ریست و ست رله‌ی نگهدارنده برای جلوگیری از emf بازگشتی و آسیب رسیدن به ترانزیستورهای T1 و T2 دارای یک دیود هرزگرد[1] هستند. کنتاکت‌های رله‌ی نگهدارنده می‌توانند برای کلیدزدن رله‌ای با توان بیشتر و یا یک راه‌انداز موتور استفاده شوند.

(090148)

1) *Flyback Diode*

۱۴۵ شارژسنجِ باتریِ قایق

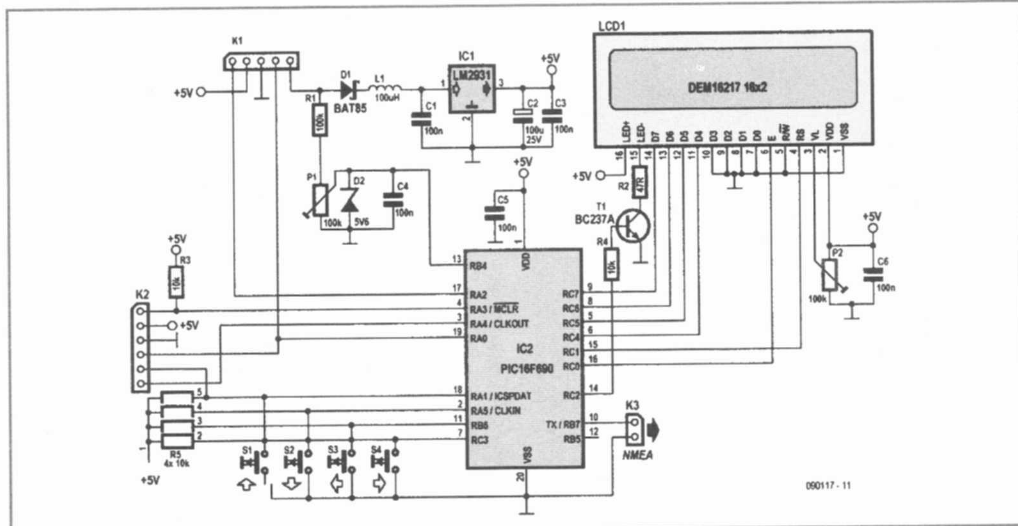
Sailor's Battery Meter

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

آندراس گوستافسون

در یک قایق اطلاع از شرایط باتری به دلایلی واضح یکی از اصلی‌ترین عوامل مورد توجه است. در قایق نویسنده یک باتری سرب-اسید 120 آمپرساعتی توسط یک پنل خورشیدی 25 واتی شارژ می‌شود. نظارت‌گر باتری‌ای که در این‌جا توضیح داده می‌شود، به منظور فراهم آوردن آرامش خاطر از بابت باتری قایق طراحی شده است. این پروژه دارای دو زیر مدار است: یک سنسور و یک کنترل/صفحه‌ی نمایش.

در باتری‌های سرب-اسید احتمال دشارژ شدن خود به خودی وجود دارد که این میزان دشارژ به عنوان درصدی از کل ظرفیت در مدت یک ماه و در دمای 25 درجه‌ی سلسیوس بیان می‌شود. مثلاً مقدار ٪5 برای



یک باتری 100 آمپرساعتی به این معنی است که بعد از گذشت 1 ماه در دمای 25 درجه‌ی سانتی‌گراد ، تنها ٪95 از ظرفیت کل باتری را باقی دارید.

دشارژ خود به خودی وابسته به دما است و به ازای هر 10 درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش دما در دماهای بالای 25 درجه‌ی سانتی‌گراد مقدار آن 2 برابر و به ازای هر 10 درجه سانتی‌گراد کاهش دما نسبت به 25 درجه‌ی سانتی‌گراد مقدار آن نصف می‌شود. به همین دلیل است که به باتری‌هایی که در جای سرد نگه‌داری می‌شوند (اما نه یک مکان یخبندان) طول عمر بیش‌تری دارند.

به منظور نظارت درست بر وضعیت باتری باید جریان ورودی به باتری و خروجی از آن را اندازه‌گیری کنید. علاوه بر این برای محاسبه‌ی صحیح دشارژ خود به خودی نیز نیاز به بررسی دما دارید. از مواردی که کار را سخت می‌کند این است که نه پنل فوتوولتائیک و نه کمپرسور یخچال هیچ کدام جریان یا بار ثابتی از خود نشان نمی‌دهند بلکه مقدار آن‌ها در زمان تغییر می‌کند.

یکی دیگر از مشکلات این است که شما باید به دقت جریان‌ها را از مرتبه‌ی چندین میلی‌آمپر تا چندین آمپر اندازه‌گیری کنید و باید با صحتی قابل قبول این کار را چندین بار تکرار نمایید.

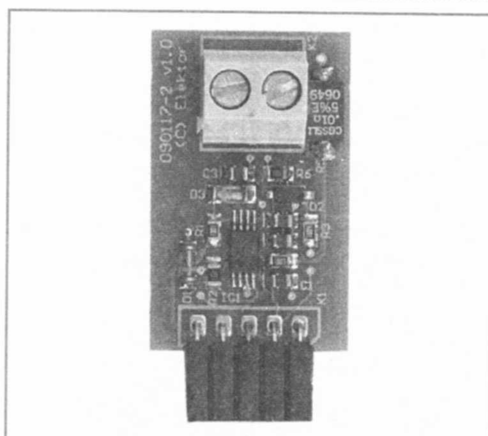
فرآیند اندازه‌گیری بار «شمارش کولنی» نامیده می‌شود و اساساً یک انتگرال‌گیری از جریان در یک بازه‌ی زمانی است.

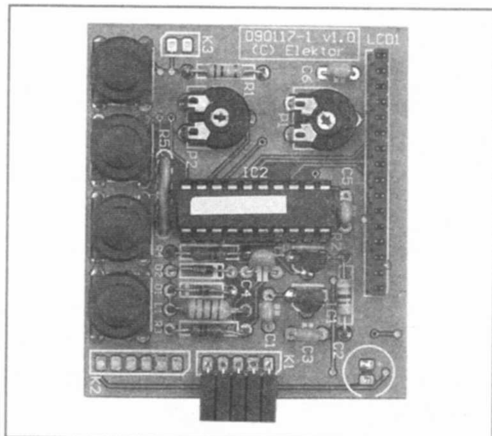
بعد از اندازه‌گیری جریان با میزان کوچکی خطا، از نتیجه‌ی آن انتگرال‌گیری شده تا مقداری که بیان‌گر بار است بدست آید. برای انجام این کار می‌توانید از جریان نمونه‌گیری کنید و به صورت عددی انتگرال آن را محاسبه نمایید و یا آن‌که جریان (یا ولتاژ) را به یک مبدل جریان (یا ولتاژ) به فرکانس بخورانید و تعداد پالس‌های حاصله را بشمارید. هر دو روش مزایا و معایب خود را دارند. روش شمارش پالس‌ها تقریباً خطای کوآنتیزه کردن را از اندازه‌گیری حذف می‌کند و دقت بهتری را در طول زمان نشان می‌دهد. این روشی است که برای پروژه‌ی کنونی انتخاب شده است.

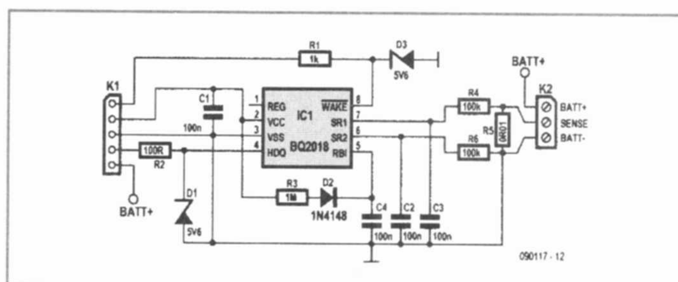
در این‌جا تراشه‌ی BQ2018 از محصولات Benchmarq (هم اکنون از زیر مجموعه‌های TI است)، به عنوان شمارنده‌ی بار استفاده شده است. تراشه‌ی BQ2018 یک چیپ کوچک است که اساساً با هدف جاسازی در یک جعبه‌ی باتری طراحی شده است. این تراشه کاملاً مستقل است و فقط به یک سری قطعات مجزا و یک رابط با دنیای بیرون در قالب یک لینک سریال، نیاز دارد.

تراشه‌ی BQ2018 و قطعات مربوطه را می‌توان بر روی یک PCBی کوچک نصب کرد و به منظور خواندن دمای باتری توسط دماسنج داخلی آن را در نزدیکی باتری جای داد. این PCB دارای یک مقاومت موازی R5 (0٫01 اهم، 1 وات، SMD، 20 ppm/K و از Welwyn) است.

از آن‌جایی که ماکزیمم جریان ورودی به BQ2018







200 میلی‌آمپر است، جریان تمام-مقداری که تحویل می‌دهد برابر با 20 آمپر خواهد بود. ماکزیمم جریان 200 آمپر یا 400 آمپر ممکن است برای کشتی‌های بزرگ مناسب باشد، در این حالت شما می‌توانید از مقدار مقاومت موازی کم‌تری استفاده نمایید. به منظور می‌نیمم کردن نویز و رانش گرمایی استفاده از مقاومت‌های متال فیلم برایR4 و R6 توصیه می‌شود.

مقاومت‌های R4، R5 و R6 باید به شکل «Kelvin» و با سیم‌های محکمی در ترمینال‌های R5 مرتب شوند.

بُرد سنسور با بُرد کنترل/نمایش از طریق کانکتور K1 ارتباط دارد و از طریق آن نیز تغذیه می‌شود.

بُرد کنترل/نمایش با میکروکنترلر PIC16F690، صفحه نمایش کریستال مایع و کلیدهای فشاری می‌تواند هر 30 ثانیه یک‌بار به آسانی از BQ2018 نمونه‌برداری کند. این مدت زمانی مناسب برای محاسبه و نمایش متوسط جریان توسط PIC است. از آن‌جایی که شمارنده‌ی BQ2018 فقط 16 بیتی است، باید به این نکته توجه شود که قبل از این‌که شمارنده مجدداً وارد فاز شمارش شود، محاسبات خوانده و شمارنده صفر گردد.

در پروژه‌ی ما این موضوع هر 6 ساعت یک‌بار اتفاق می‌افتد، اما طراحی مدار به گونه‌ای است که شما می‌توانیدPIC را در حالت sleep قرار دهید و زمانی که مقدار جریان از مقدار از پیش تعریف شده تجاوز کرد توسط BQ2018 مجدداً فعال شود. پیاده‌سازی این عملکرد در نرم‌افزار به عنوان تمرین به خواننده سپرده می‌شود.

دنباله‌ی داده‌ی سریال از BQ2018 مطابق با پروتکلی به نام «hdq» است که به صورتِ ‹single-wire, open-drain interface asynchronous return-to-one referenced to VSS› تعریف می‌شود. از آن‌جایی که امکان استفاده از UART درPIC16F690 به منظور خواندن این داده‌ها وجود دارد، برای راه اندازی آن به یک سری قطعات اضافی نیاز دارید و در کنار آن، UART به خروجی NMEA نیاز دارد.

این مشکل به روش نرم‌افزاری با استفاده از روتین‌های ارتباطی ‹bit-bang› برای صحبت با BQ2018 قابل حل است. اساساً PIC دستوری را ارسال می‌کند و بلافاصله پین خروجی را برای دریافت اطلاعات به ورودی تبدیل می‌کند، سرعت این اتفاق به اندازه‌ای است که با آمدن اولین بیت داده، زمان اجرای دستور R/W به پایان رسیده باشد.

در صورتی‌که NMEA در فایل سورس تعریف شده

باشـد، صفحه نمایش داده‌های خروجی NMEA را در فرمت زیر نمایش می‌دهد:

```
;   $IIXDR,U,vvvvvv*CS
;   $IIXDR,A,aaaaaa*CS
;   $IIXDR,G,hhhhhh*CS
```

کـه این عبـارات بیان‌گر ولت، آمپر و بار اسـت. در صورتی‌که IDEBUG را نیز اضافه کرده باشید، داده‌ها را به منظور واقعه‌نگاری بیرون خواهد داد:

```
;   ctc;ccr;dtc;dcr;ctc0;ccr0;dtc0;
    dcr0;charge;amps;volts
```

ایـن کار برای دیباگ‌کردن و عیب‌یابی بسـیار مفید اسـت. فایل برنامه‌ی این پروژه به همراه طراحی PCB به صورت رایگان در وب سـایت الکتور [1] در دسترس است.

خوانندگانـی کـه پروگرامـر مناسـب در اختیـار ندارنـد، می‌تواننـد یک قطعـه‌ی برنامه‌ریزی شـده‌ی PIC16F690 را از الکتـور بـا شـماره سـفارش 41-090117 # تهیه نمایند.

بـرای اتصال سنسـور بایـد ترمینال منفـی باتری را قطـع کنیـد و قطب منفـی از باتری را بـه ترمینال + سنسور وصل نمایید و کابلی که به ترمینال منفی باتری می‌رفت را به ترمینال - سنسـور وصل کنید. سـیمی را از قسـمت + روی باتری به BATT+ روی بُرد سنسور وصـل کنید و هدرهـای K1 و K2 را به وسـیله‌ی یک کابل 5 سیمه به هم وصل نمایید.

برای کالیبره کردن آفسـت، شـانت را اتصال کوتاه کنیـد و کلید Up را پایین نگه دارید تا زمانی‌که روشـن شـود. بدین ترتیب مدار وارد حالت کالیبره می‌شود و بر روی صفحـه‌ی نمایش، اجرای شـمارنده نمایش داده می‌شود. بعد از گذشت تقریباً یک ساعت، مقدار آفست اندازه‌گیری شده نمایش داده می‌شود و در EEPROM ذخیره می‌گردد.

سـپس، برای کالیبره کردن ولتاژ، ولتاژ باتری را با DVM اندازه‌گیری می‌کنیم و P1 را برای نمایش همان مقدار روی نمایش‌گر تنظیم می‌نماییم.

برای تنظیم مدار با توجه به پارامترهای باتری، کلید (Right) را فشار دهید تا به 'Maintenance' برسید، سپس (Down) را فشار دهید. این کار شما را وارد یک صفحه‌ی منو می‌کند کـه می‌توانید با کلیدهای Left و Right در آن جا به جا شوید.

فشـردن Down روی هر مقدار امـکان تنظیم آن را با اسـتفاده از کلیدهای Left و Right فراهم می‌کند. فشـردن مجـدد کلیـد Down تغییـرات را می‌پذیرد و فشـردن کلید Up بدون اعمال تغییرات آن مقدار را رها می‌کند.

کلیدهای Left و Right در مجموعه‌ای از مدهای نمایش‌گـر دور می‌زنـد کـه شـاید پیش‌فـرض صفـر جالب‌ترین مد باشـد. برای شرح سـایر قسمت‌ها به کد سورس مراجعه کنید. در نهایت نویسنده وب‌سایتی را به نظارت‌گر باتری اختصاص داده اسـت [2]. به روزرسانی نرم‌افزار در این وب‌سایت ارائه خواهد شد.

(090117)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090117
[2] www.dalton.ax/battmeter

۱۴۶ زمان‌سنجِ احتراق

Ignition Timer

تست و اندازه‌گیری

فیلیپ مویلرت

این مدار یک تستر برای سیستم‌های احتراق مبتنیِ بر چرخ هرزگرد(1) در هواپیماهای کوچک اسـت. اساساً سـیم‌پیچی‌های احتراق مشـابهی در دیگـر موتورهای احتراقی کوچکی که در موتورسـیکلت‌ها یا ماشین‌های چمن‌زنـی و خلاصـه موتورهای بـدون باتـری به کار می‌روند، مشاهده می‌شود.

قسـمتی که باید تست شود شـامل یک سیم‌پیچی اولیه‌ی مـوازی با اتصال‌شـکن اسـت. زمان‌بندی این اتصال‌شکن باید به طور صحیح تنظیم شود. از آنجا که سیم‌پیچی اولیه دارای مقاومت بسیار کمی است، تعیین

1) *Flywheel*

| مدار ۱۴۶ |

این‌که اتصال‌شکن باز است یا بسته مشکل خواهد بود. با این حال، با استفاده از این مدار که شامل یک LED و یک زنگ است، وضعیت اتصال را با اطمینان می‌توانید تعیین کنید. از این مدار دو نمونه ساخته می‌شود زیرا موتورهای هواپیما (Piper, Cessna و مشابه آن)، برای افزایش قابلیت اطمینان همیشه دارای دو سیستم احتراق موازی هستند. برای موتورهای دو سیلندری چنین پیشنهادی بدیهی است.

مدار شامل یک تراشه‌ی 555 و تعدادی ترانزیستور است. 555 یک موج مربعی با فرکانس حدود 3000 هرتز تولید می‌کند.

این سیگنال به ترانزیستورهای قدرت T1 و T2 می‌رود؛ این ترانزیستورها می‌توانند میزانی از تغذیه را تامین کنند و برای مقاومت در مقابل گذارهای ولتاژ ناشی از سیم‌پیچی‌های بزرگ به اندازه‌ی کافی قوی هستند.

اتصال آزمون (به ترتیب K2 و K3) به منظور تست به صورت موازی با اتصال‌شکن که خود موازی با سیم‌پیچ احتراق است، قرار گرفته است. فرکانس 3000 هرتز یا توسط اتصال‌شکن اتصال کوتاه می‌شود و یا در صورت باز بودن اتصال‌شکن، در اثر رزونانس خود سیم‌پیچی تا حدی تقویت می‌شود.

این قابلیت چنین امکانی را به شما می‌دهد که علی‌رغم مقامت پایین سیم‌پیچی، با طمینان باز یا

بسته بودن اتصال‌شکن که به موازات سیم‌پیچ قرار گرفته است را آشکار سازیم. زمانی که اتصال‌شکن باز است، پالس‌های تقویت‌شده به ترتیب باعث روشن شدن ترانزیستورهای T3 و T4 می‌شود و در نتیجه، LED های مربوطه روشن خواهند شد و بازر به صدا در خواهد آمد.

نوع قطعات آن‌قدر حیاتی نیست، اما از یک نوع حساس برای بازر پیزو استفاده کنید. ولتاژ تغذیه‌ی مدار 3 ولت است (2 عدد باتری AA یا AAA).

(100300)

۱۴۷ شیشه‌گر

Glass Blower

صوتی، تصویری و عکاسی

مرلین بلنکووه

بیش‌تر پدال‌های گیتار به سادگی با استفاده از مقاومت‌های بزرگ در ورودی اولین آپ‌امپ امپدانس ورودی خیلی بزرگی کسب می‌کنند. اما چنین طرحی به علت وجود جریان بایاس ورودی باعث تولید نویز می‌شود.مدار شیشه‌گر با استفاده از یک مقاومت کوچک (R2) که با یک خازن C2 به مقدار موثر چندین مگااهم بوت‌استرپ می‌شود، از بروز این پدیده جلوگیری می‌کند.

از این رو امپدانس ورودی کل مدار، اساساً توسط R1 که حامل هیچ جریان بایاس DCای نیست، تعیین می‌شود. از آن‌جا که بیش‌تر پدال‌های گیتار به صورت استاندارد از یک منبع تغذیه‌ی 9 ولتی استفاده می‌کنند، با آپ‌امپ‌های معمولی، مقدار سر-به-سر ولتاژ خروجی آن‌ها به 6 ولت محدود می‌شود و این میزان برای بریدن سیگنال در اولین طبقه‌ی تقویت‌کننده کافی است.

شیشه‌گر این مقدار را بدون نیاز به ولتاژ تغذیه‌ی بزرگ‌تر 2 برابر می‌کند و بنابر این می‌تواند سطوح بسیار بالایی از بیش‌راه‌اندازی[1]، مجرای اضافی تولید کند. این مطلوب با استفاده از راه‌اندازی T1 و T2 با سیگنال خروجی‌ای که پین‌های 4 و 7 تراشه را مجبور به دنبال کردن سیگنال صوتی و بوت‌استرپ شدن ریل‌های تغذیه می‌کند، قابل دست‌یابی است.

با استفاده از آپ‌امپ ریل- به- ریل به عنوان IC2 و با باتری تغذیه‌ی 9 ولتی عادی می‌توان به خروجی 16 ولت سر- به- سر دست یافت. ولتاژی که بر روی آپ‌امپ قرار می‌گیرد باید ثابت باقی بماند، بنابراین نگرانی‌ای از بابت خراب شدن آپ‌امپ‌ها حتی با ولتاژهای تغذیه‌ی تا 30 ولت نیز پیش نمی‌آید. برای جلوگیری از ناپایداری در بهره و سطح ورودی خیلی بالا، باید از آپ‌امپ‌های منفرد (نه آپ‌امپ‌های دو تایی) استفاده کنیم.

مقاومت R7 ماکزیمم بهره را روی (R6 /‏1+R7) یا 22 (27dB) با استفاده از مقادیر المان‌های نمایش داده شده، تنظیم می‌کند. برای استفاده با Humbucker pickups[2] به منظور جلوگیری از برش سیگنال در تنظیمات ماکزیمم، مقدار 1 کیلواهم برای مقاومت R7 ممکن است مناسب‌تر باشد. کلید S1 یک کلید پایی[3] قفل‌کننده‌ی عادی است.

منبع تغذیه از انواع معمول در پدال‌های گیتار است. حتی یک باتری 9 ولتی PP3 یا یک آداپتور برق نیز می‌تواند به کار رود. پدال تنها زمانی که یک دوشاخه‌ی مونوی گیتار وارد جک استریوی ورودی شود، روشن می‌شود.

نمونه‌ی اولیه‌ی نویسنده در یک محفظه‌ی آلومینیومی با ابعاد 30×64×116 میلی‌متر ساخته شد(برای سازنده‌های با تجربه‌تر ساختارهای Maplin LH71N و Rapid 303540 یا Maplin GU62S & Rapid 303539 پیشنهاد می‌شود).

سوکت 1ر2 میلی‌متری DC باید از نوع ایزوله شده باشد، زیرا پین مرکزی آن زمین می‌شود (برای مثال Farnell 1137744، Rapid 200980 و Maplin FT96E).

جک سوکت‌های ورودی و خروجی (6ر35 میلی‌متر) باید به طور کامل از نوع ایزوله شده باشند،

1) *Overdrive*

۲) *نوعی pickup گیتار الکتریکی که از دو سیم‌پیچ سری استفاده شده است.*

3) *Footswitch*



اما انواع غیر ایزوله‌ی آن‌ها هم می‌تواند استفاده شود (برای مثال Maplin HF92A یا HF93B).

رایج نیست که برای پدال‌های گیتار همه‌ی سوکت‌ها/ کنترلرها روی یک بُرد باشند. آن‌ها بر روی پنل نصب می‌شوند و به وسیله دست به PCB سیم‌کشی می‌گردند.

طراحی PCBی نویسنده به همراه دیاگرام اتصالات می‌تواند از [1] دانلود شود.در مقایسه با شماتیک نمایش داده شده در این‌جا تفاوت‌های اندکی در شماره‌ی المان‌ها وجود دارد.

(100165)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100165

۱۴۸ واسطِ صوتیِ دیجیتالِ رایانه

Computer Digital Audio Interface

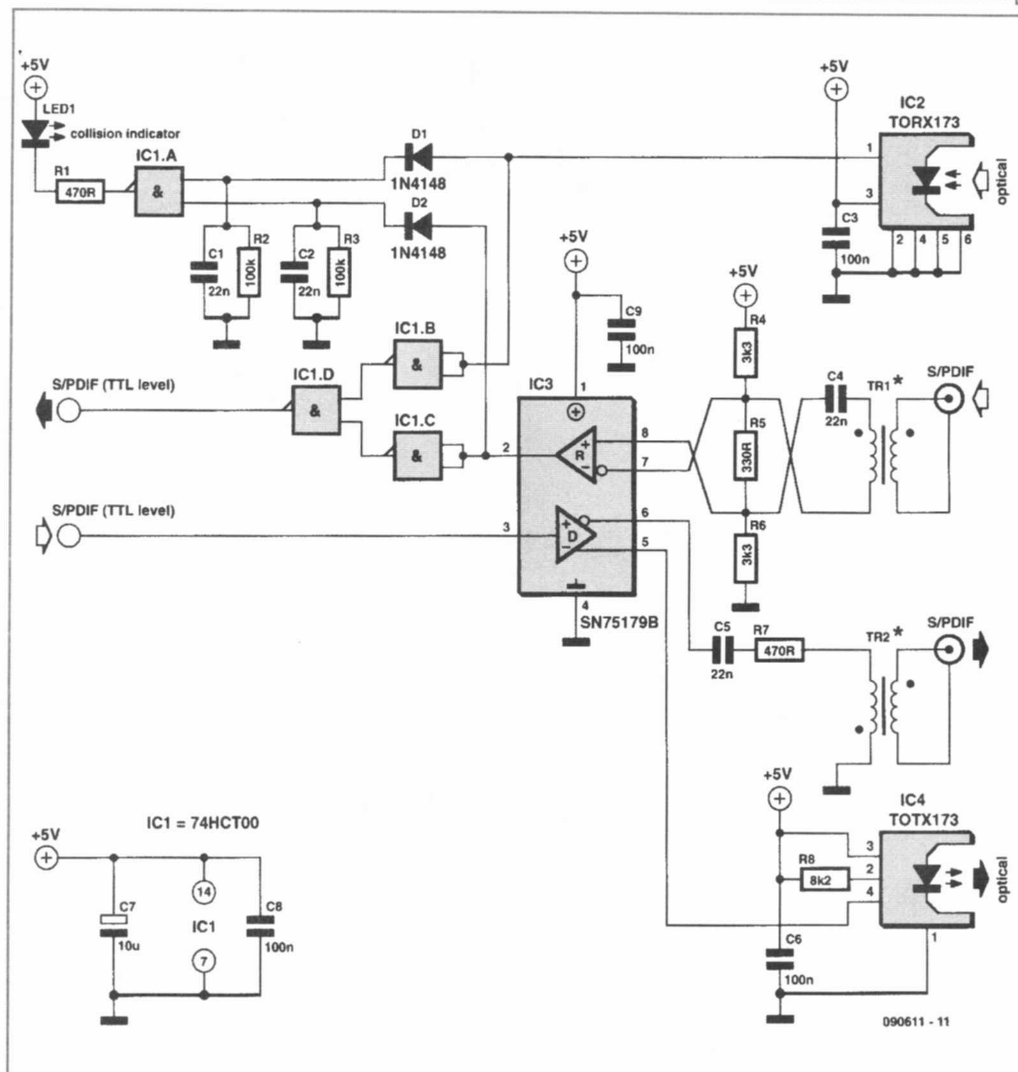
رایانه و اینترنت

یوزف کروتیس

ماردبُرد رایانه و بسیاری از تجهیزات دیگر رایانه به ورودی/خروجی‌های صوتی دیجیتال در فرمت S/PIDF تجهیز شده‌اند که فقط می‌توانند سیگنال‌هایی با سطح TTL تولید کنند و یا بپذیرند. علیٍ‌رغم فواید بلاشک آن‌ها، واسط‌های نوری معمولاً کم‌یاب اند.

هدف از پروژه‌ای که در این مقاله ارائه شده، غلبه بر این کمبود است.

بخش گیرنده شامل یک ترانسفورماتور ایزوله‌کننده‌ی واسط الکتریکی S/PDIF است، که بر مبنای بخش گیرنده‌ی IC3 و یک تراشه‌ی SN75179B و یا راه‌انداز/گیرنده‌ی دیفرانسیلی معادل دیگری ساخته شده است. این بخش از مدار به این



صورت طراحی شده است که در صورت عدم وجود سیگنالی در ورودی، سیگنال خروجی صفر تولید کند. گیرنده‌ی نوری IC2 یک TORX173 است. گیت‌های منطقی IC1b تا IC1d برای تبدیل سیگنال‌ها به خروجی TTL به شکل OR متصل می‌شوند که این سیگنال‌ها به تجهیزاتی اعمال می‌گردند که برای کار با TTL در نظر گرفته شده‌اند. نیازی به گفتن نیست که ورودی‌های الکتریکی و نوری به طور هم‌زمان نمی‌توانند استفاده شوند، زیرا به عبارت دیگر امکان رمزگشایی و استفاده از سیگنال‌ها به این شکل وجود ندارد. عملکرد IC1a و به دنبال آن D1 ، D2 و شبکه‌های R2/C1 و R3/C2 دلالت بر آشکارسازی بروز شرایط خطا دارد، به گونه‌ای که تحت این شرایط روشن شدن LED ها ایجاد مشکل را مشخص می‌کنند.

ساخت ترانسفورماتور TR1 خیلی سخت است: سمت اولیه‌ی آن از 6 دور سیم لاک‌دار (قطر 0٫5-0٫3 میلی‌متر، AWG # 28-24) و سمت ثانویه‌ی آن دارای 12 دور سیم از همان نوع است که دور یک حلقه‌ی فریت Epcos L44-X830 (با قطر 12٫5 میلی‌متر) پیچیده شده‌اند. از هر نوع حلقه‌ی فریت دیگری که دارای αیِ برابر 2200 نانوهانری بر مجذورِ دور باشد نیز می‌توان استفاده کرد.

سیگنال TTL از دستگاه رایانه به بخش درایو

IC3 اعمال می‌شود. خروجی معکوس‌کننده از طریق C6 و R7 به ترانسفورماتور TR2 اعمال می‌شود. ترانسفورماتور TR2 نیز از یک حلقه‌ی فریت مشابه TR1 استفاده می‌کند، اما دارای 20 دور در سمت اولیه و 8 دور در سمت ثانویه است. باید توجه داشته باشیدکه سمت اولیه‌ی آن باید با فاز مخالف متصل شود تا سیگنال معکوس تولید شده توسط IC3 جبران گردد. خروجی معکوس نشده از بخش درایور IC3 به فرستنده‌ی نوری TOTX173 وصل می‌شود. طبیعتاً مشکلی در استفاده‌ی هم‌زمان از خروجی‌های الکتریکی و نوری دیجیتال وجود نخواهد داشت.

ساخت چنین مداری احتیاج به توضیح خاصی ندارد. هر تراشه باید با استفاده از یک خازن 1ر0 میکرو فارادی که تا حد ممکن به پایه‌های تغذیه نزدیک باشد، دکوپلاژ شود، دکوپلاژ کلی مدار در فرکانس‌های پایین نیز توسط یک خازن 10 میکروفارادی و 16 ولت الکترولیتی انجام می‌شود. تغذیه‌ی 5 ولتی می‌تواند از طریق دستگاه رایانه در جایی که این واسط نصب می‌گردد، فراهم شود.

(090611)

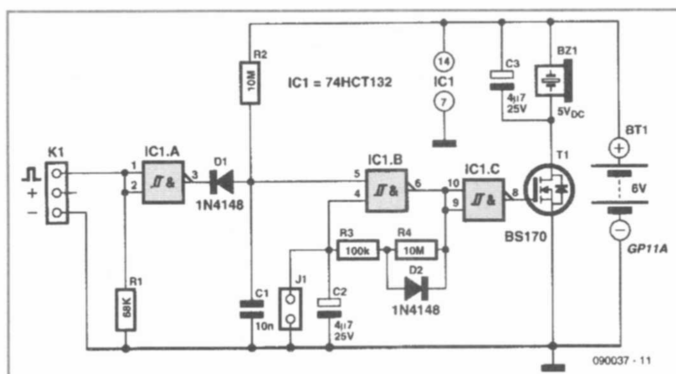
۱۴۹ فرستنده‌ی مکان‌یاب اضطراری

Acoustic Distress Beacon

سرگرمی و مدل‌سازی

ورنر لودویگ

ELT (فرستنده‌ی جایگزین اضطراری[1] که با نام distress beacon نیز شناخته می‌شود) یک فرستنده‌ی رادیویی اضطراری است که به صورت دستی یا اتوماتیک از طریق یک سنسور سقوط به منظور آشکارسازی و موقعیت‌یابی هواپیما در شرایط اضطرار فعال می‌شود. این پروژه‌ی ELT صوتی ویژه‌ی هواپیماهای مدل رادیو-کنترلی (RC[2]) که مسیر خودشان را طی می‌کنند و در بین بوته‌ها و درختان ناپدید می‌شوند، طراحی شده است.



دستگاه مکان‌یابی صوتی‌ای که در این‌جا شرح داده شده، امکان یافتن هواپیمای مدلی که خارج از کنترل فرود آمده را فراهم می‌کند و برای این کار از منبع تغذیه‌ی مستقل خودش استفاده می‌نماید. باتری کوچک دوربین که در مدار نمایش داده شده است، در صورت قطع شدن ارتباط رادیویی یک مولد صوتی را فعال می‌کند و هر 10 ثانیه یک‌بار یک سیگنال تون کوتاه (bleep) برای بیش از 25 ساعت تولید می‌کند.

جریان مصرفی در حالت‌های آماده‌باش و عدم فعالیت (با تنظیم جامپر J1) بسیار ناچیز است. مدار کنترل زمانی تون هشدار یک گیت AND اشمیت تریگر (IC1.B) است. سیکل وظیفه‌ی نامتقارن آن از طریق ترانزیستور ماسفِت، T1 یک مولد صدای 5 ولتی DC را درایو می‌کند. تا زمانی که خروجی گیرنده‌ی RC پالس‌های مثبت تحویل دهد، نوسان‌ساز توسط IC1.A و دیود D1 متوقف می‌شود. همچنین از طریق تنظیم جامپر J1 موازی با C2، نوسان‌ساز متوقف می‌شود و آژیر خطر غیرفعال می‌گردد.

(090037)

لینکِ اینترنتی
http://en.wikipedia.org/wiki/Emergency_Position-Indicating_Radio_Beacon

1) *Emergency Locator Transmitter*
2) *Radio Control*

۱۵۰ تأخیرِ کلیدزنی

Switching Delay

خانه و باغ

تورستن استوریچ

مداری کـه در این‌جا ارائه می‌شـود، قابلیتی جدید را به دربازکن کنتـرل از راه دور ویژه‌ی پارکینگ اضافه می‌کنـد. مشـکل این بـود که یک اختـلال کوچک که می‌توانسـت ناشـی از صاعقه یـا جرقه‌ی منبـع تغذیه باشد باعث فعال شدن سیستم و در نتیجه موجب اذیت نویسنده می‌شد.

اثر این مدار به این صورت است که خروجی ماژول گیرنـده تنهـا در صـورت دریافت یک پالـس طولانی (بیش‌تـر از 5ر0 ثانیه) فعال شـود. البته می‌توان از این مدار در شـرایط مشـابه مانند درهای کرکـره‌ای برقی، زنگ خطرها و مانند این‌ها نیز استفاده کرد.

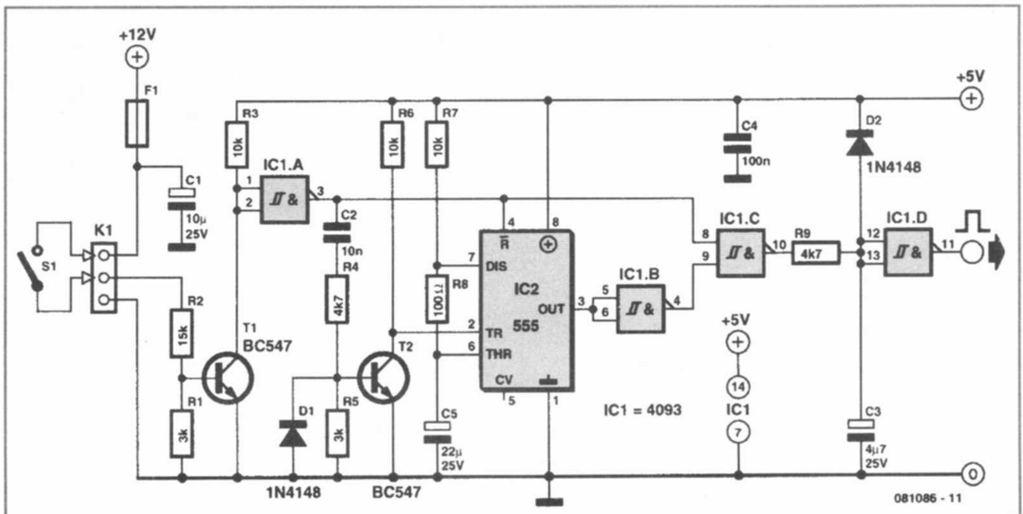
در قلـب مـدار یـک گیـت IC1.C ،NAND قرار گرفته اسـت. خروجی مدار (بعد از اینورتر IC1.D) تنها زمانـی به سـطح منطقی بالا می‌رود کـه هر دو ورودی IC1.C دارای سطح منطقی بالا باشند.

زمانی‌کـه مدار تریگر می‌شـود، T1 هدایت می‌کند و خروجـی معکوس‌کننـده‌ی IC1.A و بنابراین پین 8 از IC1.C به سـطح منطقی بالا می‌روند. در صورتی‌که موارد را به گونه‌ای تنظیم کنیم که ورودی دیگر تراشه‌ی IC1.C برای زمان از پیش‌تعیین شده در سطح منطقی پایین بماند، تا زمانی‌که این زمان سپری نشود سیگنال تریگـر بـه خروجـی نمی‌رسـد. در مـورد درب بازکـن پارکینگ نویسـنده، سـیگنال تریگر زمانی در خروجی منتشر می‌شود که کلید فرستنده پایین نگه داشته شود.

تایمـر 555 به منظـور ایجاد تاخیر سـیگنال برای IC1.C اسـتفاده می‌شـود. ایـن قطعه بـه صورت یک مولتی‌ویبراتور مونواسـتابل مشـابه مـدار تایمر تجاری در صفحه 120 بسـته می‌شـود. هنگامی‌که مدار تریگر می‌شـود در نتیجه‌ی لبه‌ی مثبت در خروجی IC1.A ، ترانزیستور T2 برای مدت کوتاهی هدایت می‌کند.

ایـن امر تایمر 555 را تریگر می‌کند: خروجی آن به سطح منطقی بالا و در نتیجه پین 9 از IC1.C به سطح منطقی پایین خواهد رفت. به علت تاخیر انتشـار ناشی از عبور سـیگنال از میان المان‌ها، زمانی‌که مدار تریگر می‌شـود یک پالس خیلی کوتاه اسـت کـه در خروجی IC1.C آشـکار خواهـد شـد. ترکیـب RC در ورودی IC1.D ایـن اطمینان را می‌دهد کـه این پالس بر روی خروجی تاثیر نمی‌گذارد.

زمانی‌که دوره‌ی تناوب تایمر IC2 که توسـط R7 و C5 مشـخص می‌شود، به پایان می‌رسد خروجی آن به سطح منطقی پایین بازمی‌گردد. این موضوع به سیگنال ورودی اجازه‌ی عبور از IC1.C را می‌دهد.



در صورتی‌که قبل از اتمام زمان تایمر کلید روی کنترل از راه دور رها شود، هیچ سیگنالی به خروجی نخواهد رسید. زمانی‌که سیگنال تریگر حذف شود، خروجی IC1.A به سطح منطقی پایین می‌رود و تایمر ریست می‌شود: ورودی ریست تایمر 555 مشابه ورودی تریگر آن، با سطح منطقی پایین فعال می‌شود. مدار هم اکنون مجدداً به حالت سکونش باز می‌گردد.

(081086)

۱۵۱ اتصالاتِ پورتِ اضافه برای R8C/13

Extra port Connections for the R8C/13

میکروکنترلرها

هرمان نیدر

پردازنده‌ی R8C معروف که در پروژه‌ی blockbuster R8C در الکتور با آن آشنا شدیم [1]، [2] به آسانی قابل برنامه‌ریزی است و می‌توان از آن به منظور کنترل محدوده‌ی بسیار وسیعی از کاربردها استفاده کرد.

با این حال گاهی اوقات پورت‌های اضافی در کاربردهای بزرگ‌تر می‌توانند مفید باشند. به همین علت به فکر ساخت یک توسعه دهنده‌ی ساده‌ی پورت با استفاده از دو ماژول پورت 82C55 افتادیم. روی هم رفته این دو تراشه 6 پورت و هر پورت 8 پین در اختیار ما قرار می‌دهد که بر حسب نیاز می‌توان از هر کدام به عنوان ورودی یا خروجی استفاده کرد.

برای ارتباط با کامپیوتر از طریق RS232 می‌توانیم از سیستم کوچکی که در نسخه‌ی دسامبر 2005 در الکتور ارائه شد، استفاده کنیم[1]. با این وجود اساساً می‌توانید از کابل‌های[3] USB/TTL عملی که نیاز به ترانزیستورهای T1 و T2 و نیز سیم‌کشی آن‌ها را از میان می‌برد، نیز استفاده کنید.

پین‌های P1.0 تا P1.7 از پردازنده‌ی R8C/13 به ورودی‌های داده‌ی ماژول‌هایی که در بالا اشاره شد، وصل می‌شوند. پین‌های P3.0 و P3.1 برای آدرس‌دهی هرکدام از پورت‌ها به کار می‌روند. پین P3.2 امکان انتخاب یکی از ماژول‌ها را با استفاده از خط می‌دهد. این سیگنال برای یکی از ماژول‌ها بدون تغییر اعمال می‌شود و برای ماژول دیگر معکوس می‌گردد.

ارتباط بین کامپیوتر و R8C (با نرخ 9600 بیت بر ثانیه) به صورت زیر کد می‌شود. اولین بایت مشخص می‌کندکه آیا داده‌ی روی پورت باید نوشته یا خوانده شود(1 برای نوشتن و 2 برای خواندن). بایت دوم، آدرس پورت است به گونه‌ای که ماژول اول به آدرس‌های 0 تا 3 و ماژول دوم به آدرس‌های 4 تا 7 پاسخ می‌دهد. بایت‌های کنترلی برای توسعه‌دهنده‌ی پورت با استفاده از آدرس‌های 3 و 7 ارسال می‌شوند (برای جزئیات بیش‌تر به داده‌برگ [4] نگاه کنید).

هنگام اجرای عملیات نوشتن، بایت سوم بیان‌گر الگوی بیتی برای تعیین مکان پین‌های پورت است. هنگام اجرای عملیات خواندن این الگوی بیتی از R8C به کامپیوتر ارسال می‌شود.

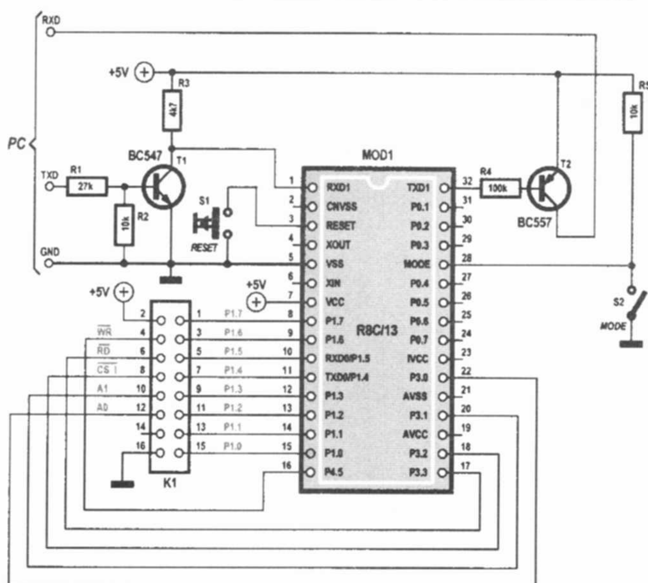
ارتباط بین کامپیوتر و مدار توضیح داده شده می‌تواند با استفاده از یک برنامه‌ی ارتباطی [1]صورت گیرد. راه حل ساده‌تر استفاده از برنامه‌ی نویسنده است (نوشته شده در ویژوال بیسیک 5)، که از توابع کتابخانه‌ای Burkhard Kianka با عنوان RSCOM.DLL استفاده می‌کند و می‌توان آن را از وب سایت نویسنده [5] دانلود کرد. مثل همیشه نرم‌افزار کامپیوتر و سفت‌افزار مورد نیاز کنترلر را می‌توان در وب سایت الکتور [6] پیدا کرد.

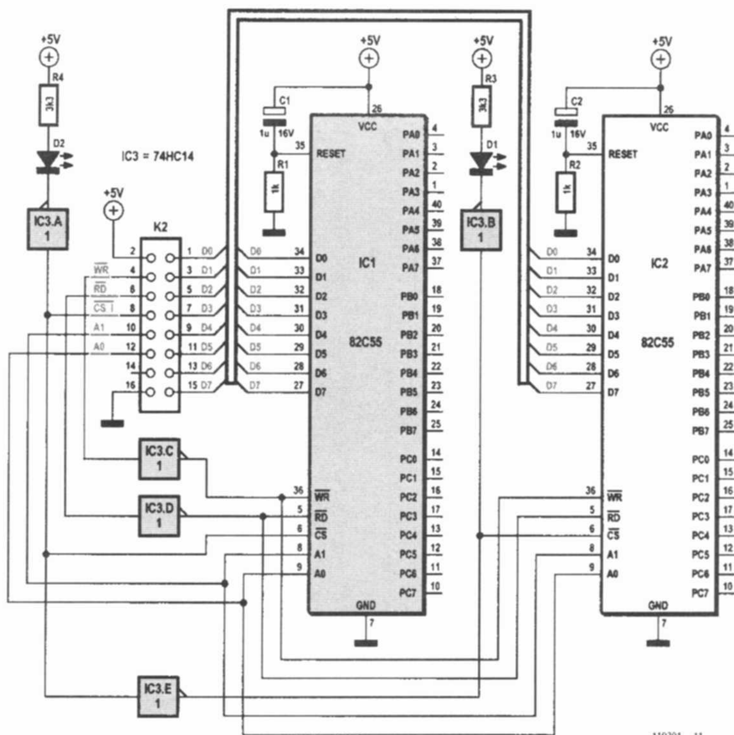
برای سادگی نرم‌افزار، پورت A، B و C از IC1 همیشه به عنوان پورت‌های خروجی و پورت‌های A، B و C از ماژول دوم به عنوان پورت‌های ورودی استفاده می‌شوند. در هنگام اعمال ولتاژ تغذیه هر دو ماژول یک پالس ریست دریافت می‌کنند و همه‌ی پورت‌های آن‌ها به صورت ورودی تعریف می‌شوند.

بعد از باز شدن واسط COM کلید «8255_1 und 8255_2 vorbereiten» را به معنای آماده‌سازی 8255_1 و 8255_2 در برنامه‌ی

1) *Terminal program*

| مدار ۱۵۱ |





کامپیوتری فشـار دهید. هم اکنـون کامپیوتر بایت‌های 1 ، 3 و 128 را به R8C/13 ارسـال می‌کند که در عوض همه‌ی پورت‌ها را به عنوان خروجی تعریف می‌نماید. هـم اکنـون ما می‌توانیـم از 8 تـا Check boxes موجود برای هر پـورت به منظور تعریف الگوهای بیتی مناسـب در خروجـی پورت‌هـای A، B و C با سـت یا ریست کردن پین‌ها استفاده کنیم. هر بار مقدار دسیمال متناظر الگوی بیتی در کنار آن نشان داده می‌شود.

بعد از تعیین الگوی بیتی فشردن یکی از کلیدهای 'send' موجب انتقال بایت مربوطه به میکروکنترلر می‌شود که در ادامه این میکرو تراشه‌ی IC1 را کنترل می‌کند.

برنامه‌ی کامپیوتری پین‌های ورودی (پورت‌های A، B و C) از IC2 را مرتباً سرشماری می‌کند. وضعیت پین‌ها به وسیله‌ی شکل‌های رنگی به همراه مقدار دسیمال متناظر در کنار آن روی صفحه نمایش مشخص می‌شود. نرم‌افزار کامپیوتر تنها یک نقطه‌ی شروع است و هر نوع ارتقا و اصلاحی در آن امکان پذیر است.

(110301)

لینک‌هایِ اینترنتی

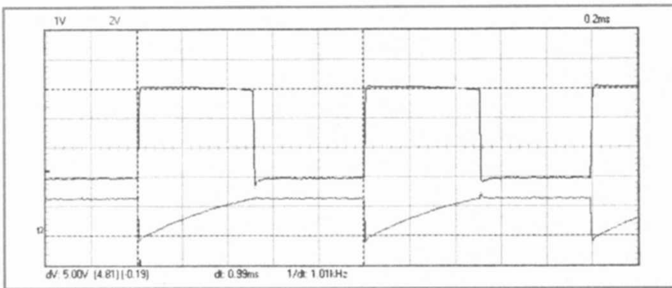
[1] www.elektor.com/050179-2
[2] www.elektor.com/r8c
[3] www.elektor.com/080213
[4] www.intersil.com/data/fn/fn2969.pdf
[5] www.b-kainka.de/pcmessfaq.htm (in German; use Google's translator facility to read in English)
[6] www.elektor.com/110301

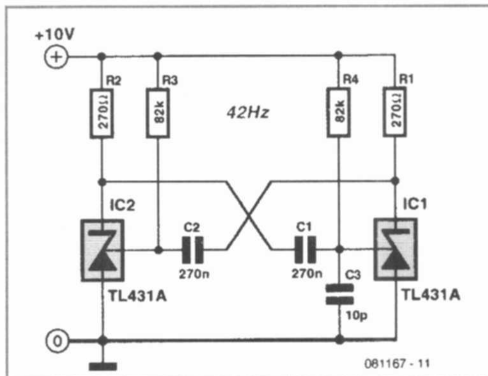
۱۵۲ نوسان‌گرِ TL431

TL431 Multivibrator

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

گیلس کلمنت





اسیلاتورها جذابیت ویژه‌ای برای علاقه‌مندان الکترونیک دارند. آن‌ها تا اندازه‌ای «زنده» هستند چون چیزی درون آن‌ها «می‌تپد» ، این‌طور نیست؟

در این‌جا «سوپر زنر» TL431، یک قطعه‌ی استاندارد که به سادگی قابل تهیه می‌باشد، وادار به نوسان شده است. این یک آی‌سی 3 پین است : ورودی کاتد، آند و ref . یک آپ‌امپ Vref را با ولتاژ مرجع 2٫5 ولت داخلی مقایسه کرده و یک ترانزیستور دوقطبی را که کاتد را به آند اتصال کوتاه می‌نماید، درایو می‌کند. بنابراین ولتاژ کاتد Vk دو حالت پایدار دارد: Vk=Vsupply اگر Vref <2.5V و Vk=2V (VCE ترانزیستور) اگر Vref >2.5V. چیزی شبیه یک ترانزیستور که به جای جریان با ولتاژ کار می‌کند؛ بنابراین با کمی تلاش، می‌توان آن را به نوسان بین این دو حالت وادار کرد.

اگر دو آی‌سی TL431 به شکل یک نوسانگرِ آستابل به هم متصل شوند، متوجه می‌شوید که کار خواهد کرد! اما در حقیقت، نباید کار کند، چراکه ورودی +V آپ‌امپ قادر به کشیدن جریان شارژ خازن نیست! پس چگونه کار می‌کند؟ در حقیقت، جریان از دیود هرزگرد داخلی بین Vref و کاتد (که قطعاً در برخی از داده‌برگ‌ها مانند [1] نوشته شده است ولی نه همه‌ی آن‌ها) عبور می‌کند. این حقیقت با استفاده از شبیه‌ساز عالی (و رایگان) LTspice بررسی شد [2]. فرکانس توسط R و C (و البته منبع ولتاژ) تعیین می‌شود. این یک موج مربعی خیلی خوب تا حدود فرکانس 50 کیلوهرتز بدست می‌دهد (شکل موج اسکوپ را ببینید). این

سیگنال بسیار بهتر از زمانی است که از ترانزیستورهای دو قطبی استفاده می‌کنیم. به هر حال، حد ولتاژ پایین در 2 ولت می‌ماند، اما این مشکل می‌تواند با استفاده از FET در خروجی یا با استفاده از تراشه‌های مشابه بـا ولتاژ مرجع پایین‌تر برای مثال TLV431 (با ولتاژ آستانه‌ی 24ر1 ولت) یا ZXRE060 (ولتاژ آستانه‌ی 6ر0 ولت) حل شود. خازن C3 با مقدار 10 پیکوفاراد فقط آن‌جا قرار دارد تا شبیه‌سازی LTspice به شکل صحیح شروع به کار کند؛ نیازی نیست که این خازن در مدار واقعی که عدم تقارن در آن مفید واقع می‌شود، قرار گیرد.

مدل LTspice نویسنده برای دانلود رایگان در [3] موجود است.

(081167)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.datasheetcatalog.org/datasheet/calogic/TL431.PDF
[2] www.linear.com/designtools/نرم‌افزار/#Spice
[3] www.elektor.com/081167

۱۵۳ درایورِ PWM جامع

Universal PWM Driver

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

هربرت موسر و آلکساندر زیمیک

درایورهـای PWM در تحلیـل، تسـت، نصـب و تغذیـه‌ی انـواع قطعـات الکترونیکـی و الکتریکـی به کار می‌رونـد. مـا در طول سـال‌ها تعـدادی طراحی در الکتور منتشـر کردیم: در این‌جا نسخه ‘de luxe’ را که برای رنج وسـیعی از کاربردها مناسـب اسـت را معرفی می‌کنیـم. طبق معمـول نرم‌افـزار پروژه (کـد مرجع و فایـل هگـز) می‌تواند به صـورت رایـگان از صفحه‌ی مربوطه در وب‌سایت الکتور دانلود شود [1]، و هم‌چنین میکروکنترلرهـای برنامه‌ریـزی شـده‌ی آمـاده نیز در دسترس است.

به علاوه، فایل‌های طراحی Eagle نویسنده برای بُرد مدار چاپی جهت دانلود موجوداست.

مرکـز کنتـرل اصلی بـرای کاربـر که تقریبـاً برای تنظیـم تمـام مقادیـر اسـتفاده می‌شـود، یـک انکودر چرخشی افزایشی Alps اسـت. این انکودر با یک کلید وضعیت همراه شـده کـه برای انتخـاب وضعیت کاری از میـان ‘PWM’، ‘off’ و ‘full power’ بـه کار گرفته می‌شـود: یک کلید سه حالته که در وضعیت مرکزی در حالت خاموش باشـد، مناسـب اسـت. این دو کنترل به وسیله‌ی هدرهای (K2 و J1) متصل شده‌اند. تنظیمات فعلی مدار بر روی پنل اسـتاندارد LCD با دو ردیف 16 کاراکتری که توسـط یـک کانکتور اسـتاندارد به PCB متصل شده است، نشان داده می‌شود.

در مرکـز مـدار یـک میکروکنترلـر PIC16F628 (یک PIC16F628A نیز ممکن اسـت اسـتفاده شود) قرار گرفته اسـت. طبقه‌ی خروجی شامل دو ترانزیستور قدرت FET است که موازی به هم متصل شده‌اند، این FETها همراه با دیودهـای هرزگرد قدرت به مدار این امـکان را می‌دهند که موتورهای DC تا ولتاژ 30 ولت و جریان نامی تا 10 آمپر را مستقیماً و به راحتی درایو کند. ایـن مدار حتی توانایی کارکردن در جریان‌های بالاتر را داراسـت ولی باید با دقت به ناحیه‌ی تقاطع کنداکتورها توجه شـود: مسـیرهای حامل جریان روی بُـرد مدار را لحیم کنید یا سیم‌هایی موازی با آن‌ها اضافه نمایید.

اولیـن کاربـردی که بـه هنـگام طراحـی در ذهن نویسنده شکل گرفت، درایو موتور بود. یک ویژگی مفید در این کاربرد عملکرد افزایشـی است که به موتورهای DC کمک می‌کند که مطمئناً روشـن شـوند. خروجی، صـرف نظر از تنظیمات زمـان وظیفه‌ی PWM اعمال شـده، در توان کامل برای زمان افزایش تنظیم شـده، روشن می‌شود.

به دلایل ایمنی، هنگامی‌که مدار روشـن می‌شود، خروجی تـا زمانی‌که کلید وضعیـت روی وضعیت ‘off’ اسـت و سـپس روی یکی از وضعیت‌های ‘on’ تنظیم می‌شـود، خاموش باقی می‌ماند. این یعنی، برای مثال یک موتور که تغذیه‌ی آن قطع شده، بعد از وصل مجدد تغذیه‌ی الکتریکی ناگهان روشن نخواهد شد.

در حالت کاری نرمال، نمایشگر فرکانس و سیکل وظیفه‌ی فعلی PWM (بر حسب درصد) را نشان می‌دهد. سیکل وظیفه می‌تواند با استفاده از انکودر افزایشی تنظیم شود. تنظیمات اولیه می‌تواند در منوی تنظیمات انجام گیرد. این منو، با تنظیم کلید وضعیت روی حالت 'off' و فشار دادن انکودر افزایشی برای چند ثانیه قابل دست‌یابی است.

این منو شامل موارد زیر است:

Boost:	on/off
Boost time:	1s/ 2s/ 5s
PWM frequency	1 kHz/ 2 kHz/ 5 kHz
PWM step:	1%/ 2%/ 5%/ 10%

با انتخاب 'exit' منوی تنظیمات بسته می‌شود.

در وضعیت PWM، پارامتر 'PWM step' میزان افزایش یا کاهش مقدار سیکل وظیفه را برای هر گام انکودر چرخشی تعیین می‌کند.

تنظیمات در EEPROM میکروکنترلر PIC16F628 ذخیره می‌شود و بنابراین به هنگام قطع برق از بین نمی‌رود.

نمونه اولیه مدار ساخته شده توسط نویسنده، یک عملکرد تمام عیار با خروجی تمیز و پایدار از موج درایو حتی در فرکانس 5 kHz داشته است.

(090856)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/090856

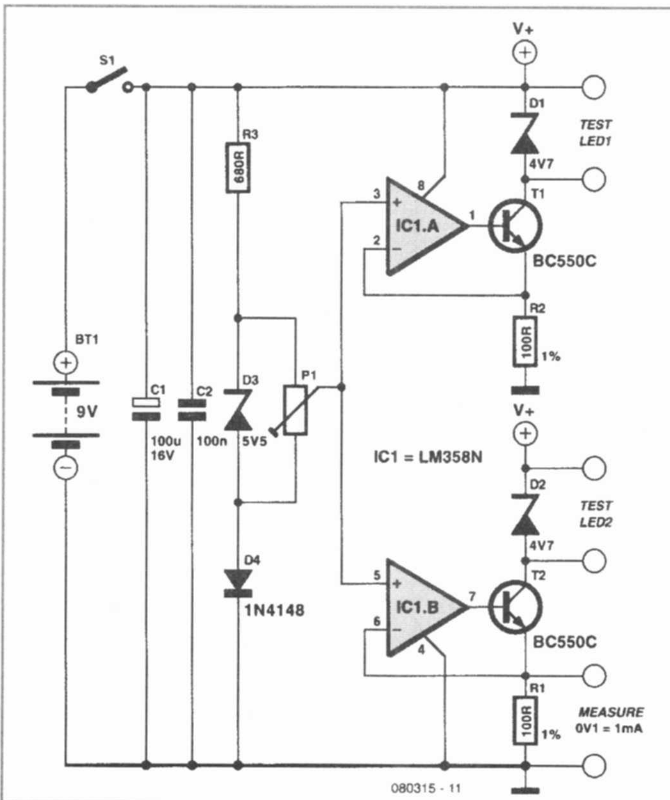
۱۵٤ تست‌کننده‌ی LED

LED Tester

تست و اندازه‌گیری

هربرت موسر

در برخی موقعیت‌ها نیاز است که LEDهایی که مشخصات تقریباً مشابه دارند انتخاب شوند. این طراحی چنین کاری را تا حد زیادی ساده‌تر می‌کند. این مدار از دو منبع جریان tracking استفاده می‌کند که امکان مقایسه‌ی دو LED ی مورد تست را به ما می‌دهد. جریان LED توسط پتانسیومتر P1 در رنج 1 تا 50 میلی‌آمپر قابل تنظیم است. دیودهای زنر D1 و D2 تضمین می‌کنند که ولتاژ روی LEDها نتواند از 4٫7 ولت بالاتر رود. این کار از آسیب دیدن LEDها در صورتی که تصادفاً به شکل اشتباه به تست‌کننده متصل شوند، جلوگیری می‌کند.



هر کـدام از دو آپ‌امپ به همراه یک ترانزیسـتور، یک منبع جریان کنترل شـده با ولتاژ می‌سازند (به بیان دقیق‌تر یک سـینک جریان). هـر کدام از مقاومت‌های 100 اهمی موجـود در امیتر نقش یک سنسـور جریان را بازی می‌کنند، زیرا ولتاژ ایجاد شـده در دو سـر آن‌ها با جریان LED متناسـب است. ولتاژ 100 میلی‌ولت به ازای هـر 1 میلی‌آمپر جریان LED، با اسـتفاده از یک DVM یا panel meter در دو سـر مقاومت امیتر قابل اندازه‌گیری است. این کار یک کنترل و نمایش دقیق از جریان LED را ممکن می‌سازد.

جریـان گذرنده از دو LED با دقت بسـیار خوبی با هم مقایسـه شده و کار تعیین LEDهای مشابه را ساده می‌کند.

(080315)

۱۵۵ نمایش‌گر برای محدودکننده‌ی دینامیکی

Indicator for Dynamic Limiter

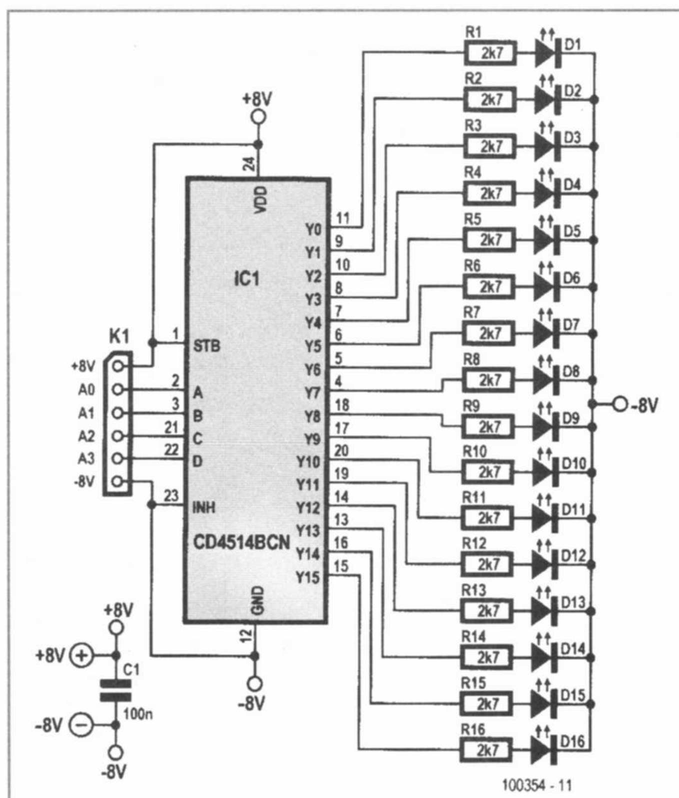
صوتی، تصویری و عکاسی

تون گیسبرتس

نمایش‌گر شـرح داده شده در این‌جا، به شکل ویژه برای تنظیـم محدودکننـده‌ی دینامیکـی توضیح داده شده در صفحه‌ی 205 و بررسی این‌که آیا حد ماکزیمم ولتـاژ مرجـع (P1) نیاز به اصلاح دارد یـا خیر، طراحی شـده اسـت. در این‌جا ما از یک تراشـه‌ی دیکودر 4 به 16 (نوع 4514) برای مشاهده‌ی حالت شمارنده‌ی بالاشمار/ پایین شمار 4 بیتی در مدار محدودکننده اسـتفاده می‌کنیـم. ایـن تراشـه می‌توانـد از منابع ولتـاژ 8 ± ولتی موجـود در محدودکننـده تغذیـه شـود. بُرد مدار محدودکننده یک کانکتـور 6ـ مسیره (K5) دارد کـه به چهـار خروجی شـمارنده و ولتاژهـای تغذیه دسترسـی ایجاد می‌کنـد. کانکتـور K1 در مـدار نمایش‌گـر می‌تواند بـه K5 روی بُرد محدودکننده متصل شود.

بـرای هـر ترکیـب 4-بیتـی منحصر به فرد در ورودی تراشه‌ی 4514، یکـی از خروجی‌هایـش به سـطح منطقی بالا مـی‌رود در حالی‌که سایر خروجی‌ها در سطح منطقی پاییـن باقـی می‌ماننـد. یـک مقاومـت محدودکننـده‌ی جریان جداگانه نیز به شـکل سـری با هر LED متصل می‌شود. استفاده از یک مقاومت کاتد مشترک در این‌جا امکان‌پذیر نیست چرا که بیشتر LEDها ماکزیمم ولتاژ معکوس سـدکننده‌ای برابر فقـط 5V دارند در حالی‌که ولتـاژ تغذیه در این‌جا (16ولت) بـه میزان خوبی بالاتر است.

تعداد شـانزده LEDای قرار گرفتـه در یک ردیف،



یک نمایش «سیال» از پروسه‌ی کنترل را فراهم می‌کنند. شما می‌توانید نمایش را با استفاده از رنگ‌های متفاوت برای اولین و آخرین LED ارتقا دهید، مثلا قرمز برای D1 (ماکزیمم بهره) و سبز برای D16 (می‌نیمم بهره) و زرد برای سایر LEDها.

در حین مشاهده‌ی سیگنال‌هایی از منابع متفاوت (دستگاه تلویزیون، پخش‌کننده‌های صوت و تصویر مانند پخش‌کننده‌های DVD و غیره)، می‌توانید به آسانی از شانزده LED برای نمایش رفتارمحدودکننده و تغییر تنظیمات پتانسیومتر P1 در مدار محدودکننده استفاده کنید. این المان باید به گونه‌ای تنظیم شود که D16 فقط در ماکزیمم سطح سیگنال روشن گردد. اگر این امر امکان‌پذیر نیست و D16 صرف نظر از موقعیت P1، مدت زمان خوبی روشن می‌ماند، لازم است که مقدار P1 را افزایش دهیم. البته، ممکن است که P1 را به قدری تغییر دهیم که قوی‌ترین منبع سیگنال کمی بالای رنج کنترل محدودکننده رود.

این مدار می‌تواند به آسانی بر روی بخش کوچکی از بُرد نمونه‌سازی بسته شود. مصرف جریان این مدار حدود 4 میلی‌آمپر است.

(100354)

۱۵۶ سرشماریِ تکرارپذیرِ پورتِ COM

Repeatable COM Port Enumeration

رایانه و اینترنت

میشل گاوس

تراشه‌ی رایج مبدل FTDI FT232R به USB UART در بسیاری از پروژه‌ها که واسطِ USB نیاز است، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به هر حال اثرات نامطلوبی وجود دارد که چنانچه از این قطعه به همراه تعداد زیادی وسایل جانبی، هم‌زمان در یک رایانه استفاده کنید؛ رخ می‌دهد. هنگامی‌که رایانه USBهای جانبی خودش را سرشماری می‌کند، به محض یافتن قطعات با یک روند صعودی به آن‌ها شماره‌ی پورت COM اختصاص می‌دهد: این یعنی شماره‌ی پورت COM هر بُرد در نرم‌افزار مکاتبه کننده، هر بار نیاز به تنظیم دستی دارد. بسیار مناسب‌تر است اگر هر پورت USB فیزیکی در PC همیشه متناظر همان شماره‌ی پورت COM باشد. خوشبختانه، راهی برای انجام این کار وجود دارد.

در هنگام ساخت، تراشه‌ی مبدل USB نه تنها با یک ID فروشنده (VID)[1] و یک ID محصول (PID)[2] بلکه با یک شماره‌ی سریال منحصر به فرد درون EEPROM روی تراشه‌اش پروگرام شده است. هنگامی‌که ویندوز یک قطعه با یک VID و PID و



شماره‌ی سریال جدید می‌یابد، فرآیند شناخته شده "new hardware found" را انجام داده و به شکل اتوماتیک یک شماره‌ی پورت COM جدید به آن اختصاص می‌دهد.

ابزار دستی 'FT_prog' (به شکل رایگان برای دانلود از وب‌سایت سازنده [2] در دسترس است) به FT232R اجازه می‌دهد تا از یک راه ساده دوباره

1) *Vendor ID*

2) *product ID*

پیکربندی شده تا از شماره‌ی سریال داده شده به قطعه در طول سرشماری اجتناب کند. روند به شکل زیر است.

FT232R را به پورت USB متصل کنید. از آن‌جایی‌که در FT232R جدید از کارخانه، شماره‌ی سریال هنوز غیرفعال است؛ به قطعه مطابق معمول شماره‌ی پورت COM بعدی اختصاص داده خواهد شد.

ابزار 'FT_prog' را شروع کنید. مطمئن شوید که پورت COM مجازی اختصاص داده شده به قطعه‌ی FT232R در مورد؛ سؤال، با یک برنامه‌ی ترمینال یا دیگر نرم‌افزارهای مورد استفاده باز نگه‌داشته نشده باشد.

زیر 'Devices' بر روی 'Scan and Parse' کلیک کنید.

بر روی 'USB String Descriptors' کلیک کنید و علامت 'Serial Number Enable' را بردارید.

زیر 'File' بر روی 'Save As Template' کلیک کنید: این پیکربندی را ذخیره می‌کند.

زیر 'Devices' بر روی 'Program' کلیک کنید، و سپس یک بار دیگر بر روی 'Program' کلیک کنید.

یک بار که فرآیند پروگرام کردن کامل شد، ضروری است که بر روی 'Cycle Ports' کلیک کنید که دوباره قطعات FT232R را سرشماری کند. اکنون به FT232R یک شماره‌ی پورت COM که متناظر با پورت USB فیزیکی است اختصاص داده می‌شود.

یک اشکال این فرآیند این است که به هر قطعه FT232R جدید از کارخانه که باید پروگرام شود، ابتدا یک شماره‌ی پورت COM جدید به هنگام اولین اتصال اختصاص داده می‌شود. اگر شما تعداد زیادی FT232R برای پروگرام کردن بر روی یک PC داشته باشید، ممکن است از پورت‌های غیرقابل دسترسی استفاده کنید. این مشکل می‌تواند با اضافه کردن یک ورودی جدید به فهرست ویندوز حل شود (اگرچه این کار یک انسان با اعتماد به نفس کم نیست!).

در فهرست، زیرِ:

HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\UsbFlags\

یک ورودی REG_BINARY به نام 'IgnoreHWSerNum04036001' ایجاد کنید، و مقدار آن را روی 01 تنظیم کنید. اکنون به همه FT232Rهای جدید یک شماره‌ی پورت COM مجازی بر مبنای پورت USBِ فیزیکی که به آن متصل شده است، اختصاص خواهد یافت.

(091074)

لینکِ اینترنتی

[1] www.ftdichip.com/Documents/AppNotes/AN_123_HOW%20COM%20Ports_Are%20Allocated%20on%20Driver_Installation.pdf
[2] www.ftdichip.com/Support/Utilities.htm
[3] www.ftdichip.com/Support/Documents/AppNotes/AN_124_User_Guide_for_FT_PROG.pdf

۱۵۷ لامپ‌های چشمک‌زن برای هواپیماها و هلکوپترها

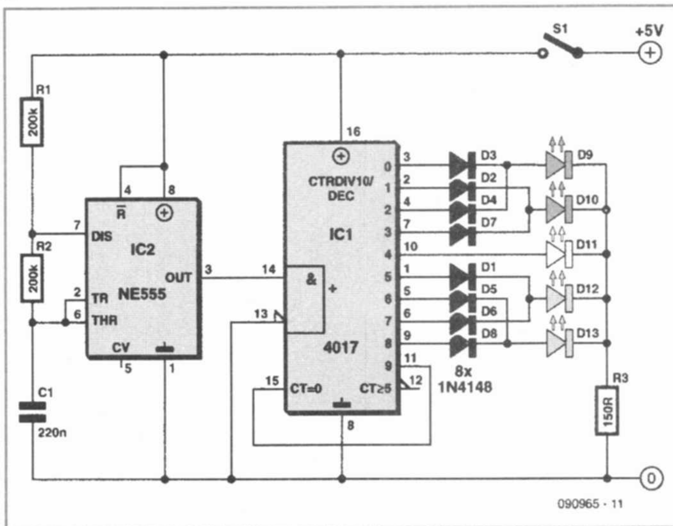
Flashing Lights for Planes and Helicopters

سرگرمی و مدل‌سازی

ژان ـ لوئی روش

دو نوع لامپ در هواپیماها وجود دارد: لامپ‌های چشمک‌زن قرمز یا سفید که «لامپ‌های ضد تصادم» نامیده می‌شوند و لامپ‌های ثابت، قرمز سر بال چپ، سبز سر بال راست، و سفید روی دم، که «لامپ‌های موقعیت» نامیده می‌شوند؛ این لامپ‌های ثابت به بیننده این امکان را می‌دهد که هواپیمای در حال رسیدن یا دور شدن را ببیند. سر هر بال، علاوه بر لامپ‌های ثابت، ممکن است لامپ‌های سفید چشمک‌زن قرار داشته باشد. شبیه‌سازِ لامپ‌های موقعیت ارائه شده در این‌جا با لامپ‌های موقعیت واقعی امکانات زیر را در اختیار می‌گذارد؛ چشمک‌زن کردن لامپ‌ها (بسیار مفرح است) و شبیه‌سازی اثر جرقه با استفاده از یک حقه‌ی کوچک.

قطعه‌ی معروف NE555 از نوع سطحی (SMD) به همراه شمارنده‌ی دهدهی 4017 با 10 خروجی دیکود شده، باز هم به شکل SMD برای مبنای



زمانی استفاده شد. معمولاً هر خروجی به شکل مستقل به کار گرفته می‌شود. در این مدار، دو خروجی با یک خروجی فاصله به هم متصل شدند: Q0 و Q2 (جلو سمت چپ، LED قرمز)، Q1 و Q3 (پشت سمت چپ، LED قرمز)، Q5 و Q7 (جلو سمت راست، LED سبز)، Q6 و Q8 (پشت سمت راست، LED سبز). برای جلوگیری از اتصال کوتاه شدن خروجی Low با High، یک دیود به شکل سری با هر خروجی استفاده شده است. در این روش، ما برای هر LED چشمک دوتایی ایجاد می‌کنیم که اثر جرقه‌زنی را بدست می‌دهد.

خروجی Q4 برای دم هواپیما (LED سفید) یا هلی‌کوپتر (LED قرمز) با چشمک تک و بدون استفاده از اثر جرقه‌زنی به کار گرفته می‌شود. خروجی Q9 نیز برای ریست استفاده می‌شود.

فقط یک LED در هر لحظه روشن است، بنابراین مصرف توان پایین است و در نتیجه عمر باتری را در طول پرواز کاهش نمی‌دهد. مقاومت 150Ω ولتاژ و جریان تغذیه‌ی هر LED را محدود می‌کند. ولتاژ تغذیه‌ی مدار (4ر5 V) می‌تواند از یک خروجی بلااستفاده در دیکودر نمونه گرفته شود. یک کلید خیلی کوچک در صورت لزوم می‌تواند متصل شود، اما از آن‌جا که یک هواپیما یا هلی‌کوپتر نیاز دارد که لامپ‌هایش را در تمامی لحظات داشته باشد.

(090965)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090965

۱۵۸ قفلِ دیجیتالیِ دو ـ دکمه‌ای

Two-button Digital Lock

خانه و باغ

فرانسیس پِرنو

در این‌جا یک قفل دیجیتالی ارائه شده که برعکس مدل‌های دیگر، فقط دو کلید به جای صفحه کلید عددی رایج دارد. روش استفاده از آن به سادگی صفحه کلید است. کلید S1 برای وارد کردن رقم‌های کد رمز در یک روش پالسی استفاده می‌شود، یعنی تعداد دفعاتی که شما کلید را فشار می‌دهید با رقمی که باید وارد شود تعیین می‌گردد. یک تلفن با صفحه‌ی شماره‌گیر همین روش کدگذاری را استفاده می‌کند؛ برای 4 چهار بار؛ نُه بار برای 9 و ... کلید را فشار دهید. فشردن کلید S2 پایان یک رقم را نشان می‌دهد. برای مثال، برای وارد کردن کد 4105، S1 را چهار بار فشار دهید، سپس S2 را فشار دهید، سپس S1 یک بار، S2 یک بار، پس از آن بدون فشردن S1 دوباره S2 را فشار دهید، سپس در نهایت S1 را پنج بار و S2 را یک بار فشار دهید تا پایان یابد. اگر کد صحیح باشد، LEDِ سبز D1 برای 2 ثانیه روشن می‌شود و رله برای 2 ثانیه انرژی‌دار می‌گردد. اگر کد اشتباه باشد، LEDِ قرمز D2 برای 2 ثانیه روشن شده و رله انرژی‌دار نمی‌شود.

برای تغییر کد، جامپر J1 را متصل کنید و کد

جـاری را وارد کنیـد. هنگامی‌که LEDِ سـبز D1 دو بار چشـمک زد، 4 رقم کد جدید را وارد کنید. دیود D1 سـه بار چشمک خواهد زد و شـما باید کد جدید را تایید کنید. اگر این تایید صحیح باشد، D1 چهار بار چشمک خواهد زد. اگر LEDِ قرمز D2 چهار بار چشـمک زد، چیزی اشتباه شده است و شما باید همه مراحل را دوباره شروع کنید. برای پایان عملیات اتصال جامپر را بردارید و خامـوش کنید و دوباره روشـن کنید. قفـل دیجیتالی اکنون آماده برای استفاده با یک کد جدید است.

می‌تـوان نرم‌افـزار موردنظـر بـرای پـروژه را در صفحـه‌ی وب یافـت. فرامـوش نکنیـد کـه حافظه‌ی EEPROM میکروکنترلـر را پیش از پروگرام کردن آن پاک کنیـد، می‌توانید مطمئن شـوید که کـد قراردادی 1234 اسـت و نـه یک کد نامعلوم کـه در EEPROM باقی مانده است.

کمی تمرین بـرای خواننده‌های ما: این پروژه را به یـک قفل دیجیتالی با یک کلید تبدیل کنید- برای مثال از فشـردن طولانی S1 به جای فشـردن S2 به منظور نمایش پایان یک رقم استفاده کنید.

(090127)

لینکِ اینترنتی

Www.elektor.com/090127

دانلود

090127-11: source codes and hex file, from [1]

۱۵۹ PIC/C یا VHDL/FPGA برای فرستنده/گیرنده‌ی RFM12

PIC/C or VHDL/FPGA for RFM12 TX/RX

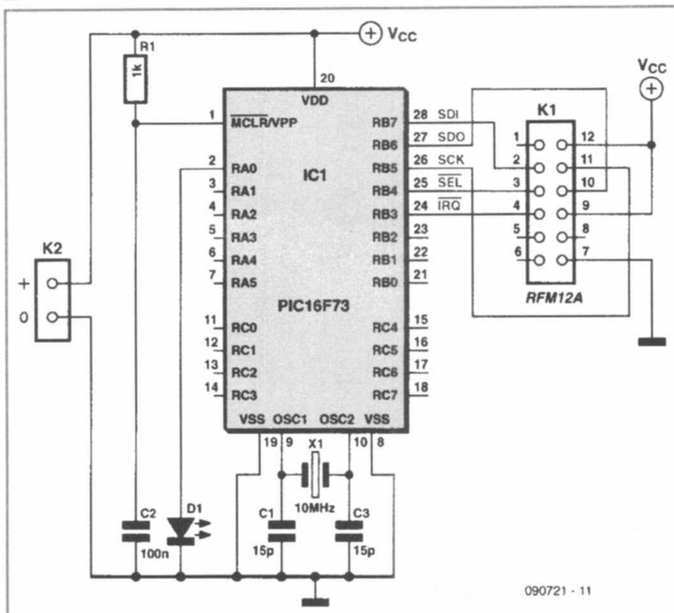
میکروکنترلرها

بویان یووانوویچ و میلون یوتیچ

استفاده از ماژولِ رادیوییِ ارزان‌قیمتِ RFM12 که از بانـدِ ISM (بدونِ مجـوز) 888 مگاهرتز (در آمریکا: 915 مگاهرتز) اسـتفاده می‌کند، بـا میکروکنترلرهایی ماننـد ATmega و R8C13، هنگامـی کـه تعدادی از مقالات منتشر شده‌ی الکتور مربوط به آن را خوانده‌اید، بسیار سر راست خواهد بود.

در اینجا اسـتفاده از فرسـتنده و گیرنده‌ی نوع DIP REM12-434-D بِـرای 434 مگاهرتـز (در آمریـکا: 315مگاهرتـز) به جـای RF 12-868-S که نوع نصبِ سـطحی (SMD) آن است، پیشـنهاد شده است. قطعاً طـول آنتن برای تناسـب با فرکانس پاییـن باید به 17 سانتی متر تغییر کند.

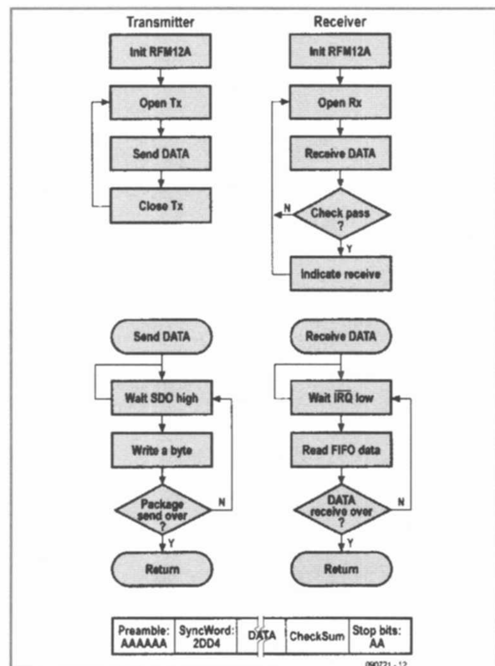
نویسـندگان از یـک PIC16F73A بـرای کنترل مـاژول فرسـتنده و گیرنـده‌ی RFM12A اسـتفاده کردند. برنامه‌ی ویژه‌ی میکرو با اسـتفاده از C نوشـته شـد و از یـک بُـرد گسـترش EasyPIC4 و micro



C PRO برای PIC استفاده ی‌کند که هر دو از -Microele ktronika هستند. به عنوان یک عمل شبه موازی، نرم‌افزار به زبان VHDL برای خانواده‌ی FPGA Cyclone II ارائه شده است. برای این موضوع بُرد Altera DE2 و نرم‌افزار Quatull استفاده شد.

پروتکل ارتباطی حاکم بر الگوریتم‌های فرستنده و گیرنده برای کدهای Cی PIC16F73 در اینجا نشان داده شده است. ولتاژ تغذیه و ولتاژ سطح '1' هر دو 5+ ولت هستند.

در تجهیزات PIC، اتصال ارتباط سریال SPI در نرم افزار شناسانده شده است. نرخ دیتا و انحراف فرکانس به ترتیب 8ر4 کیلوبیت در هر ثانیه و 90± کیلوهرتز هستند. در طول انتقال داده، میکروکنترلر پین SDO را در نظر دارد تا چک کند که آیا رجیستر Tx برای دریافت بیت بعدی آماده (یک بودن SDO) است یا نه. این بیت به صورت سریالی، ابتدا MSB، فرستاده می‌شود. هنگام دریافت دیتا، گیرنده با صفر کردن پین nIRQ هنگامی که رجیستر FIFO اطلاعات دریافت کرده است، یک وقفه تولید می‌کند. این دیتا بیت ها به صورت سریالی، باز هم ابتدا MSB، به میکروکنترلر فرستاده می‌شوند.



الگوریتم‌هایی با اندکی تفاوت و پروتکل های ارتباطی به Cycloneel FPGA برای ارتباط با ماژول فرستنده‌ی RFM12 اعمال می‌شود. در این حالت ولتاژ تغذیه و ولتاژ منطقی '1' هر دو به صورت 3.3± ولت تعریف می‌شوند.

تمامی فایل‌های کد اصلی و قابل اجرا، توسط نویسندگان برای هر دو 'شاخه' از پروژه‌ی (PIC/C یا VHDL/FPGA) مجانی از وبسایت الکتور قابل دسترس قرارداده شده‌است. RFM12-868-s در فروشگاه الکتور به عنوان جنس 071125-71# قابل دسترس است.

(090721)

لینک‌های اینترنتی

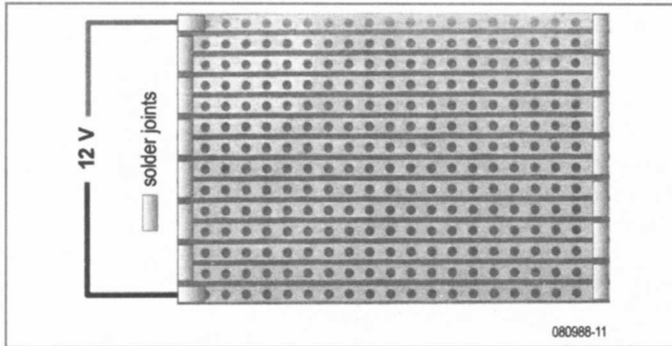
[1] ATM18 on the Air, Elektor January 2009, www.elektor.com/080852
[2] Radio for Microcontrollers,Elektor January 2009, www.elektor.com/071125
[3]USB Radio Terminal, page 106 of this book
[4] www.hoperf.com
[5] www.elektor.com/090721

۱۶۰ بردبُرد به عنوانِ صفحه‌ی گرم

Breadboard as Hotplate

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

کلاوس برتهولت



می‌توان یک بُرد نمونه سازی نـواری (بردبُـرد) اسـتاندارد را به راحتی بـه یک صفحه‌ی گرمازای 12 ولت تبدیل کرد. کافی است تا شیارهای مسی را به صورت سری به هم اتصال دهیم.

بـا منبـع تغذیـه‌ی 12 ولـت جریانی حدود 4 آمپـر از بُرد عبور می‌کنـد که حدود 50 وات تلف توانی ایجاد خواهد کرد. تغذیه را می‌توان با یک باتری 12 ولت استاندارد ماشین و یا یک شارژر باتری 12 ولت تامین کرد. دما در سمت اپوکسی بُرد می‌تواند به 100 درجه‌ی سانتی‌گراد برسد!

راحت ترین شـیوه‌ی سـاخت صفحه این است که ابتدا مسـیرها را در هر دو انتها بـه هم لحیم کنیم. حال می‌توانیم با استفاده از یک دریل ظریف (مثل درِمِل) که نوک آن چرخ برش قرار دارد، لحیم‌های بین مسیرهای مسی را طوری متناوبا ببریم که تمام مسیرهای مسی با هم سری شوند. همان طور که در شکل نشان داده شده اسـت، دو اتصال به صفحه در انتهای شـیارها صورت می‌گیرد.

مسـیری 15 سـانتی متری مقاومتـی در حدود 70 میلی‌اهـم در دمـای 20 درجـه‌ی سـانتی‌گراد دارد. بـا متصـل بودن صفحـه‌ی داغ ساخته‌شـده بـه 12 ولت جریانـی در حدود 4 آمپر ایجاد شـد که نشـان دهنده‌ی مقاومـت کلـی در حـدود 3 اهم اسـت؛ هر نـوار تقریباً 83 میلی اهم. دمای متوسـط نوارهای مسـی در در 65 درجه‌ی سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد.

اطمینان حاصل کنید که سیمی که صفحه‌ی گرم را به باتری متصل می‌کند به اندازه‌ی کافی قطور اسـت تا بتواند جریـان مورد نظر را هدایت کند. یک فیوز داخلی هم در سـیم کشی به باتری ماشـین باید در نظر گرفته شود، اتصال کوتاه می‌تواند خطرناک باشد.

علاوه بر یک صفحه‌ی گرمایی خوب، از این نوارها می‌توان به عنوان یک شـبکه‌ی مقسـم ولتـاژ دقیق با مقاومت داخلی کم استفاده کرد.

(080988)

۱۶۱ باتریِ ۹ ولتیِ مجازی

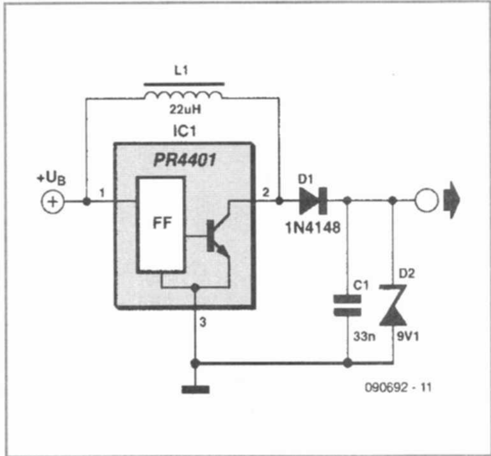
Virtual 9 V Battery

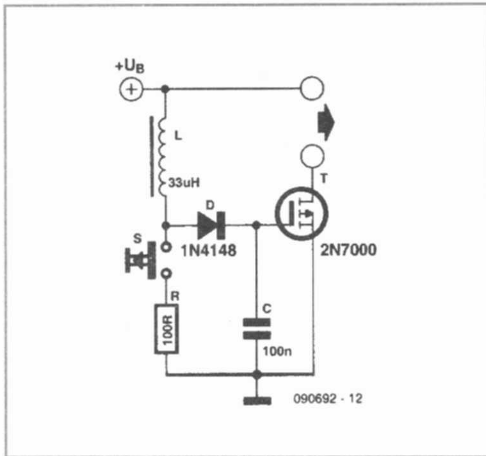
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یاکوب ترفتس

نسـبت قیمت به انرژی باتری‌هـای 9 ولتی کتابی در مقابـل باتری‌هـای 1٫5 ولتـی قلمـی به طـور قابل ملاحظه‌ای بدتر اسـت. در صورتی که دسـتگاهی را بر حسـب تصادف روشـن رها کنید، ایـن باتری‌ها باعث می‌شود حتی بیشتر تاسف بخورید!

نویسـنده از تعـدادی از ایـن دسـتگاه‌ها اسـتفاده می‌کند، پس سـعی کرد که راه حلی برای این مشـکل پیـدا کند. اولین فکر او اسـتفاده از یک مبدل DC/DC بـرای اسـتفاده از باتری‌هـای 1٫5 ولتـی در تجهیزات 9 ولتـی بود. یک دسـتگاه عالـی برای ایـن منظور راه





انداز LEDِای PremaPR4401 است. این تراشه‌ی کوچک، فقط سه اتصال دارد، و مدار خارجی مورد نیاز آن نیز فقط شامل یک سیم‌پیچ، یک دیود و یک خازن صافی می‌شود. این دستگاه با کارایی قابل قبولی قادر است تا ولتاژهای ورودی بین 9ر0 تا 5ر1 ولت را به 9 ولت تبدیل کند. حداکثر بار حدود 3 میلی‌آمپر است.

البته این تمام داستان نیست، وقتی حتی هیچ باری در خروجی نیست نیز تراشه جریان می‌کشد که باعث تخلیه شدن تدریجی باتری حتی در صورت خاموش بودن تجهیزات می‌شود! این به معنی نیاز به نوعی مدار خاموش‌کننده‌ی خودکار است. چطور می‌توانیم تایمری بسازیم که با ولتاژ کمتر از یک ولت کار کند و جریان ناچیزی مصرف کند؟ جواب نوعی ماسفت است که مقاومت حالت روشن ناچیزی دارد و ولتاژ آستانه‌اش نیز فقط کمی بیشتر از 3 ولت است. این ولتاژ هنوز هم بیشتر از دو برابر ولتاژ پایانه‌های یک باتری 5ر1 ولتی است. باید ولتاژی به اندازه‌ی کافی بزرگی (بزرگتر از 3 ولت) را به سرعت تولید کرده و آن را در یک خازن ذخیره کنیم. خازن آنگاه به آهستگی در گیت ماسفت دشارژ می‌شود که باعث روشن ماندن چند دقیقه‌ای این افزاره قبل از خاموش شدن آن می‌شود.

خودالقای سیم‌پیچ L برای تولید ولتاژ بالاتر استفاده می‌شود. وقتی که سوئیچ S به مدت کوتاهی بسته است جریانی در سیم‌پیچ جاری می‌شود. باید اطمینان حاصل کنیم که ولتاژ، ازحداکثر ولتاژ مجاز گیت ماسفت (20 ولت) بیشتر نمی‌شود. با داشتن حداکثر ولتاژ ورودی (تقریبا 6ر1 ولت)، جریانی که به مدت کوتاهی از سیم‌پیچ عبور می‌کند (تقریبا 5ر1 میلی‌آمپر) و اندوکتانس L، قادریم انرژی‌ای را که می‌تواند در سیم‌پیچ ذخیره شود محاسبه کنیم. وقتی سوئیچ S باز می‌شود، خازن C از طریق دیود D شارژ می‌شود، و در نتیجه می‌توانیم ولتاژی دو سر C ایجاد کنیم. با مقادیر عناصر داده شده، این مقدار تقریبا 5 ولت می‌شود. نمونه‌ی طراح، دوره‌ی روشن ماندنی برابر 15-20 دقیقه داشت.

(090692)

۱۶۲ سنسورِ سطحِ بنزین / گازوئیل

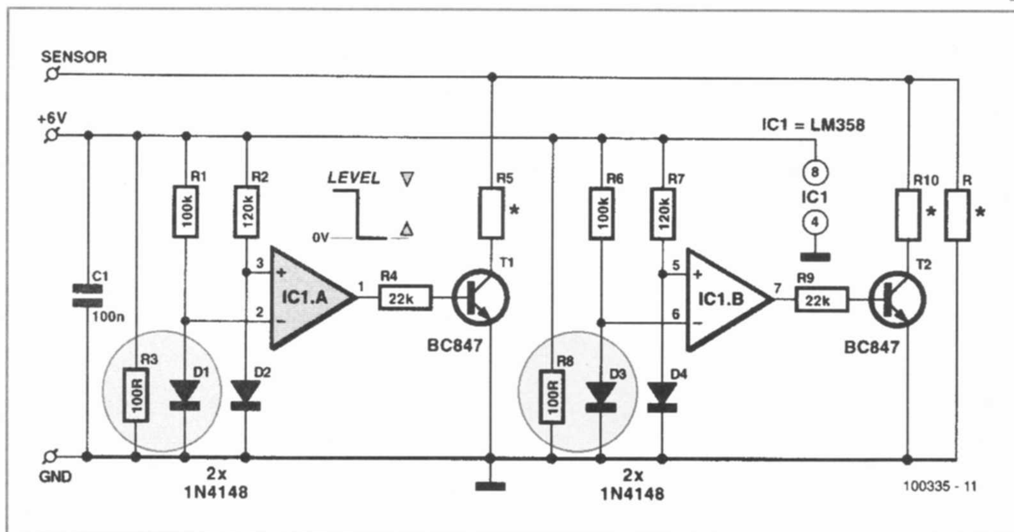
Petrol/Diesel Level Sensor

تست و اندازه‌گیری

پُل دو رویتر

این سنسور مخصوصاً مناسب استفاده در فضاهای کوچک مثل باک یک موتورسیکلت است. برخلاف یک سنسور معمولی با یک بازوی شناور که جاسازی آن در باک مشکل است، این مزیت را دارد که هیچ قسمت متحرکی در این سنسور وجود ندارد. مدار سنسور را عناصر استاندارد و ارزانی تشکیل می‌دهند و می‌توان

| مدار ۱۶۲ |



آن را با بودجه‌ی کمی سرهم کرد.

اصل کاری این مدار بر اساس اندازه‌گیری ولتاژ مستقیم دو دیود مشابه (ابتدا برای اطمینان از همسانی این دیودها آنها را تست کنید) است. ولتاژ رو به جلوی یک دیود با افزایش دمای پیوند[1] آن کاهش می‌یابد. اگر یک مقاومت را به اندازه‌ی کافی به یکی از دو دیود نزدیک قرار دهیم، در صورتی که دیود خارج از بنزین قرار گیرد کمی گرمتر می‌شود. برای رسیدن به بهترین نتیجه، دیود دیگر (که به عنوان مرجع مقایسه استفاده می‌شود) بهتر است در سطح دیود قبلی قرار گیرد. اگر دیودها داخل بنزین قرار گرفته باشند، مقاومت گرم شده تاثیری در آنها نخواهد داشت، زیرا با بنزین خنک می‌شوند. یک آپ‌امپ ولتاژ دو دیود را با هم مقایسه می‌کند، جریان دیود مرجع کمی کم‌تر است. وقتی سطح بنزین کم می‌شود، آپ‌امپ به اشباع مثبت رفته و ترانزیستور خروجی روشن می‌شود که باعث موازی شدن یک مقاومت حسگر با خروجی سنسور می‌شود. می‌توان چند تا از این مدارها را با هم استفاده کرد، هر کدام با مقاومت خروجی سوئیچینگ خودشان که می‌تواند با خروجی موازی می‌شود. می‌توان از سیگنال نهایی در یک وسیله‌ی اندازه‌گیری استفاده کرد.

با استفاده از همین اصول، نویسنده نوار سنسوری متشکل از 5 بُرد نمونه‌ی اولیه برای یک باک بنزین ساخت. با قرار دادن این نوار سنسور در باک با زاویه ای مخصوص، دقتی در حدود 5ر1 لیتر بر هر سنسور امکان پذیر است. بسیاری از باکها جای مناسبی در انتهای خود برای قرارگرفتن یک وسیله‌ی الکتریکی دارند که برای اتصال به یک لامپ در پانل اندازه‌گیری برای نشان دادن میزان سوخت ذخیره تعبیه شده است. نوار سنسور را می‌توان در جای آن قرار داد.

می‌توانید برای به دست آوردن نتایج دقیقتر کمی مقادیر مقاومت حسگر را کم و زیاد کنید، البته دقت کنید که مقدار این مقاومت را از 100 اهم کمتر نگیرید. قرار دادن مقاومت گرمازا و دیودها نیز در یک تیوب کوچک که سوراخ کوچکی در درانتهای آن دارد لازم است؛ این عمل باعث جلوگیری از ترشح بنزین به دیود و خنک نشدن بی‌مورد آن می‌شود.

مدار باید با منبعی بین 5 تا 6 ولت تغذیه شود تا مقاومت‌های مخصوص تولید گرما بیش از حد داغ نشوند. بعد از چک کردن همه چیز و اطمینان از عملکرد صحیح مدار، بهتر است تا مدار را با چسب اپوکسی پوشاند تا در مقابل بنزین مقاومت بیشتری داشته باشد.

نکته: می‌توانید از LM3914 یِ معروف به عنوان یک سنجه برای ساختن یک نمایشگر LED با 10 عدد LED استفاده کنید. چندین نمونه مدار مناسب در مجلات الکتور معرفی شده است.

یادداشت: این سنسور برای استفاده در مایعات رسانا مناسب نیست.

(100335)

1) *Junction*

۱۶۳ کوپولوی دهه‌ی شصتی

Mini Sixties Plus

صوتی، تصویری و عکاسی

یوزف کروتیس

این مدار از تقویت‌کننده‌ی توانی که در دهه‌ی 60 منتشر شد و قادر بود در هر کانال 8 وات را به بار 8 اهمی تحویل دهد و از ترانزیستورهای ژرمانیوم قدرت AD161 و AD162 استفاده می‌کرد، ایده گرفته است. این ترانزیستورها بالاخره ساختن طبقات توان متقارن مکمل را مطابق با استانداردهای آن دوره ممکن کردند: پوش-پول کلاس AB که با دو پنتود[1] EL84 ساخته می‌شد. قدرت «این کوچولوی دهه شصتی»، با همان اندازه‌ی متوسطی که هست، هنوز هم بیش از اندازه‌ی مورد نیاز برای تغذیه‌ی بلندگوهای باکیفیت بالا است و قابلیت شنیده شدن راحتی را برای سیگنال خروجی یک کامپیوتر یا یک پخش‌کننده‌ی MP3 را فراهم می‌سازد. لازم به ذکر نیست که در حالت استریو، احتیاج به ساختن دو کانال مجزا است.

سیگنال ورودی به بیس ترانزیستور T1 که با شبکه‌ی مقسم مقاومتی R1، R2 و R3 بایاس شده و با خازن C2 دکوپلاژ شده است، اعمال می‌شود. مقاومت R6 سیگنال فیدبک منفی را از خروجی به امیتر T1 اعمال می‌کند. از آن‌جایی که جریان کلکتور T1 توسط اختلاف سیگنال ورودی و سیگنال فیدبک منفی تعیین می‌شود، این ترانزیستور نوعی تقویت‌کننده‌ی خطا تشکیل می‌دهد.

شبکه‌ی مقاومت‌های سری‌شده‌ی R5 و R6 بهره‌ی ولتاژ «کوچولوی دهه‌ی شصتی» را در باند صوتی تعیین می‌کند. با مشخصات نشان داده شده در اینجا بهره برابر 11 است (1+R6/R5). اگر احتیاج بود می‌توانید با انتخاب مقدار 22 اهم برای R5 (و 470 میکروفاراد برای C3) مقدار بهره را به 22 برسانید.

Specifications

Sensitivity:	820 mV (9.1 W)
Gain:	10.4
Max. power:	9.1 W (THD = 1 %)
Freq. response:	21 Hz...1 MHz (1 W) 21 Hz...400 kHz (8 W)
THD+N:	0.4 % (1 kHz, 1 W, BW = 80 kHz)
S/N:	78 dB (BW = 22 kHz lin.) 86 dBA

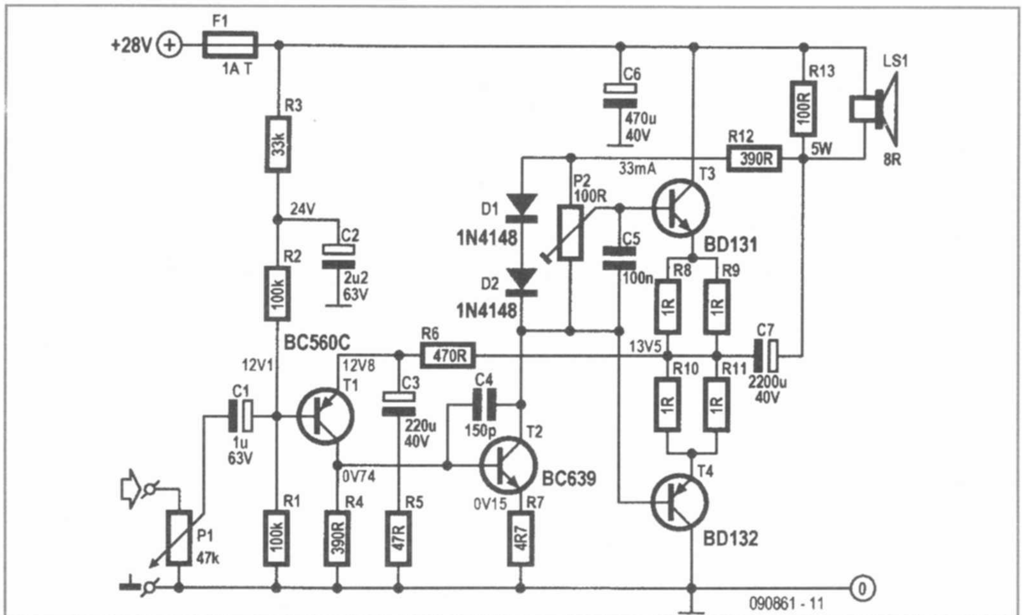
مقادیر R5 و C3 طوری انتخاب شده‌اند تا فرکانس قطع پایینی در حدود 15 هرتز داشته باشیم.

طبقه‌ی تقویت ولتاژ آمپلی‌فایر با ترانزیستور T2 تشکیل می‌شود، که مقاومت R12 بار آن محسوب می‌شود. این مقاومت به جای وصل شدن به خط تغذیه، به انتهای بلندگو متصل شده است تا ولتاژ دو سر آن به طور مجازی تغییری نکند: این اثر «بوت‌استرپ» است. جریانی که در آن جاری می‌شود در این حالت ثابت می‌ماند و برای راه‌اندازی ترانزیستور قدرت کافی است، حتی وقتی که ولتاژ خروجی نزدیک ماکزیمم مقدارش است. مشکل این سیستم عبور همین جریان از بار است که باعث ایجاد ولتاژ DCای کوچکی در دوسر پایانه‌های بار می‌شود (26 میلی‌ولت در 33 میلی‌آمپر).

مقاومت R13 از کلکتور-باز شدن ترانزیستور T1 وقتی که باری به خروجی متصل نیست جلوگیری می‌کند، به طوری که ولتاژ نقطه‌ی کار در محل اتصال R8//R9 و R10//R11 در همان مقدار نصف ولتاژ تغذیه باقی می‌ماند. مقاومت امیتر R7 طبقه‌ی بهره را خطی می‌کند و خازن C4 با تعیین قطب غالب، باعث پایداری تقویت‌کننده می‌شود.

طبقه‌ی توان از ترانزیستورهای T3 و T4 که به صورت یک طبقه‌ی «پوش-پول» مکمل متقارن بسیار کلاسیک متصل شده‌اند، تشکیل شده است. دیودهای D1 و D2 جریان نقطه کار طبقه‌ی توان را که لازم است با تنظیم کردن P2 برابر با 20 میلی‌آمپر شود تثبیت می‌کنند. جریان نقطه کار با استفاده از یک ولت‌متر بین

۱) *پنتودها (Pentodes) ادوات الکترونیکی‌ای با ۵ الکترود هستند که در سال ۱۹۲۲ برنارد تلگن آلمانی آن‌ها را اختراع کرد. پنتودها نوع جدیدتری از لامپ‌های خلاء بودند و پیشرفتی نسبت به نوع چهار الکترودی آنها به حساب می‌آمدند؛ خود لامپ‌های خلاء چهار الکترودی نیز ارتقاء یافته نمونه سه الکترودی بودند (پاورقی مترجم).*



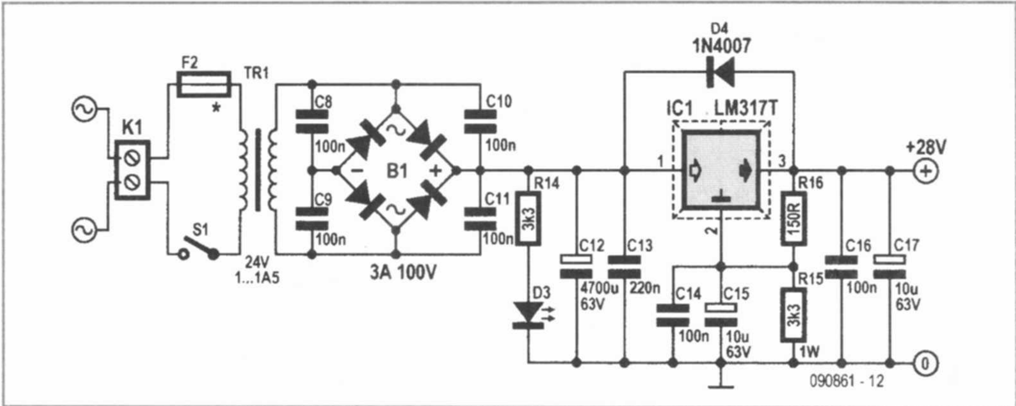
امیترهای T3 و T4 اندازه‌گیری می‌شود: ولتاژی که بر حسب میلی‌ولت اندازه‌گیری شده نشان‌دهنده‌ی جریان بر حسب میلی‌آمپر است. ممکن است احتیاج باشد هنگامی‌که تقویت‌کننده در دمای طبیعی کار خود قرار گرفت، جریان نقطه‌ی کار کمی بالا برده شود.

ترانزیستورهای قدرت لازم است با استفاده از چسب مخصوص و جداسازهای عایق به هیت‌سینکی با مقاومت گرمایی کمتر از 4 درجه‌ی سانتی‌گراد بر وات متصل شوند. هم‌چنین لازم است دیودهای D1 و D2 در تماس گرمایی مناسبی با ترانزیستورهای T3 و T4 باشند[1].

تقویت‌کننده از یک منبع تغذیه‌ی متقارن استفاده نمی‌کند، به همین دلیل بار باید از طریق خازن C7 به خروجی طبقه توان وصل شود[2]. از آن‌جایی که خروجی آمپلی‌فایر در مقابل اتصال کوتاه محافظت نشده است، یک فیوز 1 آمپری دیرسوز باعث می‌شود تا در صورت بروز مشکل، خسارات احتمالی کمتر شود. برای محافظت از منبع تغذیه‌ی 28 ولتی از رگولاتور LM317 استفاده شده است که محدودکننده‌ی جریان داخلی آن باعث محافظت بیش‌تری می‌شود. رگولاتور

۱) در تقویت‌کننده پوش-پول کلاس B ترانزیستورها در حالت ایستا خاموش بوده و فقط با اعمال سیگنال ورودی روشن شده و هدایت می کنند، بدین ترتیب تلف توان حالت ایستا نسبت به کلاس A بسیار کمتر شده و بازده بیشتر می‌شود. اما به علت اینکه ترانزیستورها در حالت عادی خاموشند و ولتاژ بیس امیتر آنها برای روشن شدن به حدود ۰/۶ ولت ولتاژ نیاز دارد، در حالت عبور از صفر سیگنال اعوجاج ایجاد می‌شود که در تقویت‌کننده‌های صوتی قابل تحمل نیست (Zero Crossover Distortion). به همین دلیل ترانزیستورهای خروجی را معمولا با استفاده از ولتاژ فوروارد دو دیود در مرز روشن شدن قرار می‌دهند و کلاس AB شکل می گیرد. مشکلی که ممکن است به وجود آید در هنگام عبور جریان زیاد از ترانزیستورهای قدرت و داغ شدن آنهاست. داغ شدن این ترانزیستورها باعث کمتر شدن ولتاژ بیس-امیتر آنها شده و جریان نقطه کار را زیاد می کند، اضافه شدن جریان نقطه کار باعث داغ‌تر شدن این ترانزیستورها و نتیجتًا باز هم کمتر شدن ولتاژ بیس امیتر آنها و باز هم بیشتر شدن جریان نقطه کار می‌شود. این سیکل معیوب نوعی فیدبک مثبت ایجاد کرده و باعث سوختن ترانزیستورهای قدرت خروجی می‌شود که به اصطلاح به آن فرار حرارتی می‌گویند (Thermal runaway). برای جلوگیری از این مشکل دیودهایی که وظیفه بایاس کردن ترانزیستورهای خروجی را دارند در تماس حرارتی با آنها قرار می‌دهند، بدین ترتیب اگر ترانزیستورها داغ شوند و ولتاژ بیس ـ امیتر آنها کمر شود، دیودها هم داغ می‌شوند و ولتاژ فوروارد آنها نیز کم می‌شود و جریان نقطه کار تغییر قابل ملاحظه‌ای نمی‌کند (پاورقی مترجم).

۲) اگر دقت کنید مقدار این خازن نسبت به خازنهای دیگر بسیار بزرگ است. این خازن در سیکل مثبت همان‌طور که ترانزیستور قدرت npn روشن است و سیگنال را به بار می رساند شارژ شده و در سیکل منفی مثل یک منبع تغذیه برای ترانزیستور pnp عمل می‌کند. اگر این خازن نباشد ترانزیستور قدرت پایینی روشن نشده و درست کار نمی‌کند و کار مدار به شدت دچار اختلال شده، نیم سیکل سیگنال خروجی بریده شده و اعوجاج خروجی بسیار زیاد می‌شود (پاورقی مترجم).



هم باید روی یک هیت‌سینک با مقاومت گرمایی کمتر از 2 ° C/W نصب شود. در صورت امکان بهتر است از عایق‌کاری هم استفاده کنید. ترانس تغذیه، TR1، باید قادر به عبور 1 تا 1٫5 آمپر در 24 ولت باشد. مقدار فیوز F2 باید مقدار پیشنهادی سازنده‌ی ترانس را داشته باشد.

ولتاژها و جریان‌هایی که در مدار نشان داده شده‌اند در نمونه‌ی ساخته شده‌ی ما اندازه‌گیری شدند. ما اعوجاج را 0٫14٪ (1 کیلوهرتز، 1 وات) اندازه‌گیری کردیم، که برای یک نمونه‌ی تجربی که فقط از 4 ترانزیستور استفاده می‌کند مقدار بدی نیست.

(090861)

۱۶۴ کمک راه‌انداز برای رایانه‌های شخصی

Start-up Aid for PCs

رایانه و اینترنت

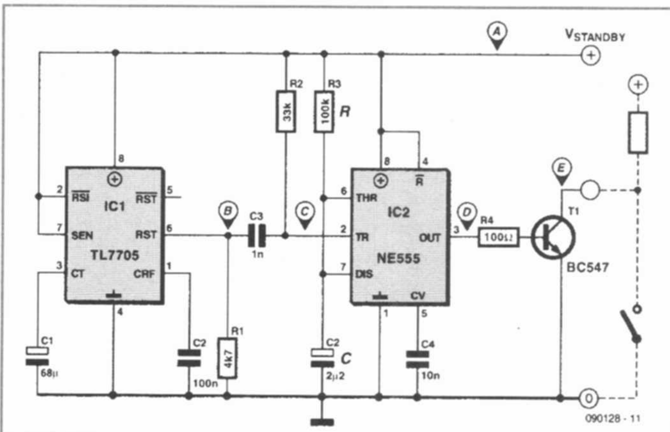
اگبرت یان فن دن بوش

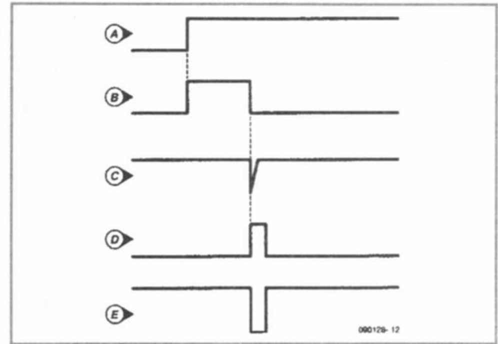
از وقتی که یکی از سرورهای متعلق به نویسنده بعد از مشکلی در برق دیگر به طور اتوماتیک روشن نشد، این مدار کوچک برای اجرای این وظیفه طراحی شد.

کامپیوترهای قدیمی‌تری که مورد بررسی قرار گرفتند حالت standby داشتند، ولی تنظیمات مشخصی در BIOS که امکان روشن شدن بدون متصدی را بدهد، نداشتند. با وجود این‌که ولتاژ تغذیه‌ی 5 ولتی standby برای این‌کار موجود است ولی لازم است برای راه‌اندازی مجدد کامپیوتر دکمه‌ای را برای مدت زمان کوتاهی بفشارید. بیشتر کامپیوترهای مدرن تنظیمات خاصی در BIOS دارند که بعد از قطع احتمالی برق به صورت خودکار روشن شوند.

بعد از ساختن این مدار ضمیمه، کامپیوتر تقریباً بعد از یک ثانیه روشن می‌شود، ضمناً دکمه‌ی کامپیوتر مثل قبل کار می‌کند.

این مدار بر پایه دو المان قدیمی طلایی بنا نهاده





شـده اسـت: یک NE555 که تولیدکننده‌ی تک پالس اسـت و یک TL7705 که تولید کننده‌ی Reset اسـت [ریست کننده]. تولید کننده‌ی ریست بعد از وصل شدن تغذیه پالسی به عرض یک ثانیه ایجاد خواهد کرد. مدار RC بین TL7705 و NE555 یک پالس تریگر کوچک در لبـه‌ی پایین‌رونده‌ی پالـس 1 ثانیه‌ای تولید می‌کند. تراشه‌ی NE555 با تولید یک پالس مناسب با استمرار 1.1RC بـه ایـن پالس تریگـر واکنش نشـان می‌دهد. در طـول این پالس ترانزیسـتور خروجی کلید فشـاری کامپیوتر را که در بالا ذکر شد وصل می‌کند، و کامپیوتر فرمانبردارانه روشن می‌شود.

هم‌چنیـن در کاربردهـای دیگـری کـه احتیـاج به اتصالی با اسـتمرار کوتاه بعد از برقرار شدن تغذیه دارند نیز می‌توان از این مدار استفاده کرد.

(090128)

۱۶۵ تایمرِ دویدنِ آهسته

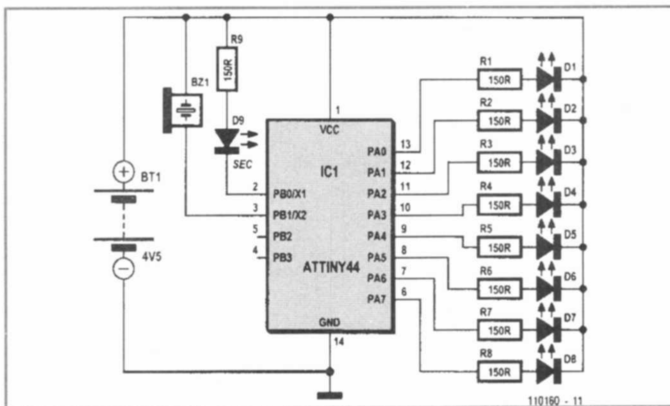
Jogging Timer

سرگرمی و مدل‌سازی

استفان هوفمان

تمرینـات بدنـی منظـم مهم اسـت، مخصوصاً برای عده‌ای از ما که بیش‌تر روز را در پشت میز در محل کار سپری می‌کنیم. دویدن آهسـته یکـی از محبوب‌تریـن و موثرتریـن شـیوه‌های فعالیـت ورزشی است و مهم است که یک برنامه‌ی ورزشـی منظمی داشـته باشیم.

اینجاسـت کـه تایمـر دویدن که در این‌جا شـرح داده شـده می‌تواند بـه کار آید. این تایمر هر 10 دقیقه با اسـتفاده از بازر پیزو صدایی تولید می‌کند و با اسـتفاده از هشـت LEDای سری مشخص می‌کند چه تعداد از این پریودهای 10 دقیقه‌ای سـپری شـده اسـت. در نتیجه مهندس الکترونیکی که در حال تمرین اسـت، می‌توانـد هزینه‌ی خریدن یک سـاعت مخصوص ایـن کار را پس‌انداز کنـد. در ابتدای تمرین دستگاه را روشن کنید و آن را در جیب خود قرار دهید. از آن‌جایی که دسـتگاه یک سیگنال صوتی ایجاد می‌کند لازم نیسـت برای فهمیـدن اینکه چقدر زمان گذشـته حتمـاً بـه آن نگاه کنید و مـی توانید تمام تـوان خود را



بر روی دویـدن متمرکز نمایید. به هـر حال در صورت تمایـل می‌توانید هر زمـان با نگاه کردن به دسـتگاه از تعداد 10 دقیقه‌های سپری شده مطلع شوید.

مدار بر اسـاس یـک میکروکنترلـر ATtiny44 از شـرکت Atmel که با اسـتفاده از BASCOM پروگرام شـده اسـت کار می‌کند. مدار در زمان روشـن شـدن، آزمایـش مختصـری بـر روی بـازر و LEDهـا انجام می‌دهـد. ایجاد وقفه‌هایـی در تایمر(1) باعث چشـمک

1) *Timer Interrupt*

زدن یک LED با فرکانس 1 هرتز می‌شود، در نتیجه همیشه می‌توان چک کرد که تایمر در حال کار است؛ در همین حال یک شمارنده‌ی ثانیه (ثانیه شمار) در حال اضافه شدن است. هر 10 دقیقه یک سیگنال صوتی با استفاده از بازر تولید می‌شود و یک LEDای روشن به LED های روشن قبلی اضافه می‌گردد.

کد BASCOM این مدار به صورت رایگان در [1] موجود است. به راحتی می‌توان کد را تغییر داد و نسخه‌ی دموی BASCOM برای کامپایل آن کفایت می‌کند.

(110160)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110160

۱۶۶ ناظرِ بی‌سیمِ کودک

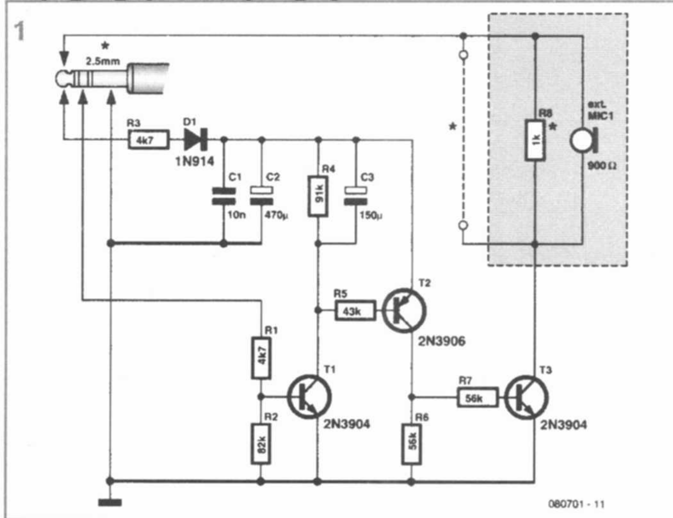
Wireless Baby Monitor

خانه و باغ

ولفگانگ پاپکه و تون گیسبرتس

واکی‌تاکی‌ها (معروف به PMR[1] و یا Handheld[2]) (که در بسیاری از کشورها بدون نیاز به مجوز خاصی کار می‌کنند) را می‌توان حتی از فروشگاه‌های بزرگ با قیمت کمی خریداری کرد. با توجه به قیمت پایین، چنین دستگاهی می‌تواند با اضافه شدن چندین قطعه‌ی خارجی، انتخاب مناسبی برای یک نظارت‌گر بی‌سیم کودک باشد. این مدارات برای استفاده از بلندگوها و میکروفون‌های خارجی و هم‌چنین سوئیچ‌های PTT (Push-To-Talk)یِ خارجی به سوکت جک خروجی (که در بیشتر واکی‌تاکی ها موجود است) وصل می‌شوند.

واکی‌تاکی به همراه میکروفون و قطعات الکترونیکی اضافه در اتاق کودک قرار می‌گیرد. وقتی سوئیچ PTT در واکی‌تاکیِ دیگر حدود یک ثانیه فشار داده شود، واکی‌تاکیِ کودکَ اصواتی تولید می‌کند که مدارات الکترونیک اضافه‌ی به کار رفته می‌توانند آن را تشخیص دهند و سوئیچ PTT واکی‌تاکی کودک را به مدت 5 ثانیه فعال می‌کند و در نتیجه واکی‌تاکی کودک



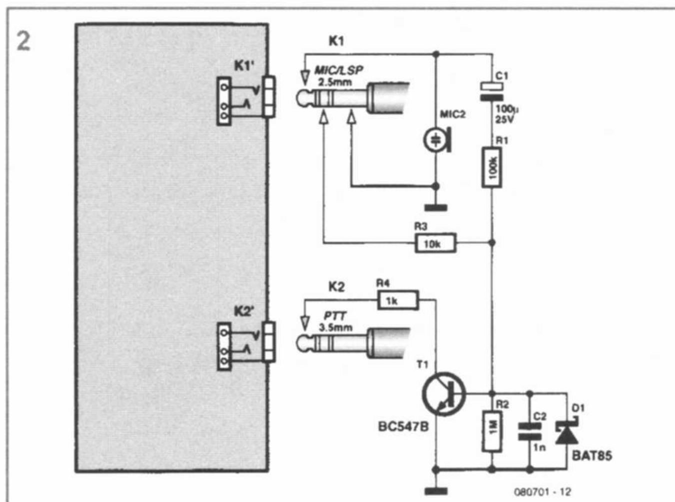
به حالت ارسال سوئیچ می‌شود. در این مدت می‌توان با واکی‌تاکی دوم صداهایی را که میکروفون خارجی واکی‌تاکی کودک دریافت می‌کند شنید. شکل 1 مداری را که نویسنده برای این منظور طراحی کرده نشان می‌دهد. این مدار به طور خاص برای PMR 3000 Tevion که چند وقت پیش Aldi آن را می‌فروخت طراحی شده است. سوکت جک خروجی این نوع واکی‌تاکی تمام اتصالات لازم برای مدارات خارجی را داراست.

ولتاژ موجود بر روی کانکتور PTT از طریق R3، D1 و C1/C2 برای تولید ولتاژ تغذیه‌ی مورد نیاز

---

1) *Personal Mobile Radio*

۲) *به دستگاه‌های الکترونیکی همراه کوچک مثل PDA ها معمولا Handheld گفته می‌شود (پاورقی مترجم).*



مدار به کار رفته است. وقتی بلندگوی خارجی [در واکی تاکی کودک] یک سری اصوات را تولید می‌کند (وقتی‌که سوئیچ PTT در واکی‌تاکی دیگر پایین نگه داشته شده باشد)، باعث هدایت T1 می‌شود. هم‌چنین باعث روشن شدن T2 و T3 می‌شود که میکروفون خارجی را به زمین وصل می‌کنند. جریان عبوری از میکروفون باید برای فعال کردن سوئیچ PTTی واکی‌تاکی کودک کافی باشد تا آن را در حالت ارسال قرار دهد. اگر میکروفون خارجی جریان کافی مورد نیاز را تامین نکرد، یک مقاومت (R8) باید به صورت موازی با آن قرار گیرد. کمی آزمایش برای تعیین کردن مقدار این مقاومت لازم است. اگر قصد دارید از میکروفون داخلی دستگاه استفاده کنید، R8 را باید با یک سیم معمولی تعویض نمایید.

وقتی واکی‌تاکی به حالت ارسال تغییر وضعیت می‌دهد، تقویت‌کننده‌ی داخلی دستگاه دیگر سیگنالی تولید نمی‌کند و T1 خاموش می‌شود. با این حال، از آن‌جایی که خازن الکترولیتی C3 در این مدت شارژ شده است، ترانزیستورهای T2 و T3 برای چندین ثانیه به هدایت کردن ادامه می‌دهند تا این‌که خازن C3 از طریق مقاومت R4 تقریباً کاملاً تخلیه شود.

نمونه‌ی ساده‌تری با همان کارایی در آزمایشگاه‌های الکتور (شکل 2) برای استفاده با PMR های ارزان‌تر که قابل خریداری از Conrad Electronics است طراحی شده است (PMR Pocket Comm Active Pair, order number 930444). این واکی‌تاکی‌ها فیش جک جداگانه‌ای برای بلندگو و میکروفون و هم‌چنین اتصالات PTT دارند.

وقتی تماس برقرار شود، یک سری از اصوات تولید می‌شود که برای روشن کردن T1 از طریق R3 به کار می‌روند. سپس T1 عملکرد PPT را فعال کرده و تقویت‌کننده‌ی میکروفون روشن می‌شود. با این حال علاوه بر سیگنال صوتی تولید شده، از آفست DC ایجاد شده در هنگام روشن بودن طبقه‌ی خروجی داخلی نیز استفاده می‌شود. هر دو بلندگوهای داخلی و خارجی از طریق یک خازن 100 میکروفارادی راه‌اندازی می‌شوند.

وقتی تماسی برقرار می‌شود، خازن مذکور از طریق مقاومت R3 و اتصال بیس-امیتر ترانزیستور T1 شارژ می‌شود. اگر اغلب اوقات با واکی‌تاکی تماس گرفته می‌شود، این خطر وجود دارد که خازن خروجی شارژ شده باقی بماند و آفست DC سیگنال صوتی دیگر برای روشن کردن T1 کافی نباشد. برای رفع این مشکل، دیود D1 به صورت معکوس با اتصال بیس-امیتر بسته شده است تا مسیری برای دشارژ خازن خروجی فراهم کند. به منظور فعال نگاه‌داشتن مدار برای می‌نیم زمان، ولتاژ میکروفون برای ایجاد جریان اضافه‌ای در بیس به کار می‌رود. این عمل به وسیله‌ی شارژ کردن C1 از طریق R1 صورت می‌گیرد. وقتی فرستنده خاموش است، میکروفون و R2/D1 مسیری را برای دشارژ خازن فراهم می‌کنند. خازن C2 باعث می‌شود که مدار به اسپایک‌هایی [ولتاژهای ضربه‌ای] که در اثر تداخل به‌وجود می‌آیند عکس‌العملی نشان ندهد. همان‌طور که در دیاگرام مدار دوم مشخص است، از دو کانکتور استفاده شده است؛ یک جک 2٫5 میلی‌متری برای یک هدست خارجی و یک جک 3٫5 میلی‌متری برای عملکرد PTT. این کانکتورها مخصوص واکی‌تاکی‌هایی هستند که ما در این‌جا استفاده کردیم. برای استفاده از واکی‌تاکی‌های دیگر، قبل از راه اندازی

مـدار ابتدا بایـد جزئیات و نحوه اتصـالات کانکتورها را چک کنید.

وقتـی که مـدار به عنـوان نظاره‌گر کودک اسـتفاده می‌شـود باید دقت کنیـد میکروفونی که بـه کار می‌برید بتواند تمـام صداهای موجود را بگیرد. به نظر می‌رسـید میکروفـون مـا بـه انـدازه‌ی کافـی حسـاس نیسـت. تقویت‌کننده‌ی میکروفون ظاهراً برای صداهای نزدیک به واحد PMR طراحی شده است. در نتیجه وقتی که این مدار به عنوان نظاره‌گر کودک استفاده می‌شود میکروفون باید تا جایی که امکان دارد نزدیک به کودک قرار گیرد.

(080701)

۱۶۷ دورکننده‌ی نوجوانانِ ATM18

ATM18 Youth Repellent

میکروکنترلرها

گرگوری استر

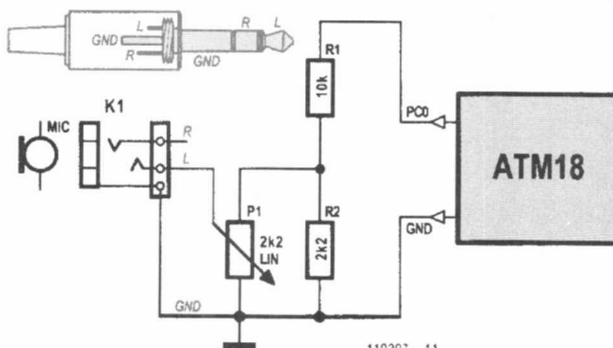
از روی جملـه‌ای کـه بـر روی جلـد کتـاب Bert van Dam بـا عنـوان «50 کاربـرد جدیـد بـرای میکروکنترلرهای PIC [1]» نوشـته شـده، ممکن است بعضـی از شـما فکر کنید که این پروژه‌هـا که به پروگرام کردن دقیق و همراه با جزئیات میکروکنترلرهای 16/18 PIC بـا زبان JAL می‌پردازند، خیلی با پردازنده‌ی مورد علاقه‌ی شـما و زبان برنامه نویسی‌تان سـازگار نیست. ولی به هر حال ممکن اسـت علاقه داشته باشید که تمام این پروژه‌ها را بدون اینکه به زبان برنامه نویسی جدیدی مسلط شوید و پروگرامر جدیدی بخرید انجام دهید.

پس چـرا با وجـود وفـادار بـودن بـه نرم‌افزارها و سـخت‌افزارهای مورد علاقه‌تان از ایده‌های نویسـنده الهام نگیرید؟ خجالت‌آور است که از انجام یک پروژه‌ی خوب و وسوسه‌برانگیز دست بردارید!

شـرح پـروژه‌ی دورکننـده نوجوانـان کـه در اینجا آمده اسـت با این کلمات شروع می‌شود: «تا حالا دلتان نخواسته راهی بی‌خشونت برای دور کردن نوجوان‌ها و بچه‌های پرسـروصدایی که همیشه پایین پنجره‌ی آرام و سـاکت‌تان می‌چرخند داشته باشـید؟!»، و اگر نوجوان هسـتید این پروژه شـما را قادر می‌ساز که یک سیگنال سرّی بسازید که بزرگترها نمی‌توانند بشنوند!

صدای بسـیار زیـر 16 کیلوهرتزی که از طریق این پروژه ایجاد می‌شود، برای تمام کودکان و نوجوانانی که هنوز شنوایی‌شان تغییری نکرده ناخوشایند خواهد بود. مواد لازم اصلی عبارتند از یک بُرد ATM18 [2] و یک تولیدکننده‌ی صدا که به صورت سـری با یک مقاومت 100 اهمـی به PC0 از ATM18 وصل می‌شـود. روی این مجموعه کمی از سـفت‌افزاری که با -BASCOM AVR نوشـته‌اید بپاشـید و «دورکننـده نوجوانان» شـما آماده است!

تولیدکننـده‌ی صـدای پیزوالکتریـک دیافراگمـی دارد کـه بـه یک کریسـتال وصل شـده. در اینجا یکی از پایه‌هـای میکروکنترلـر بـرای به ارتعـاش در آوردن دیافراگم در فرکانس خاصی به کار گرفته شـده است تا



صدایی که غیر قابل تحمل است را به‌وجودآورد.

برای تولید یک موج مربعی با فرکانسی مورد نظر از تایمر 0 استفاده شده است. با آمدن هر پالس تایمر یکی اضافه می‌شود، و هنگامی‌که رجیستر سرریز کند، یک وقفه[1] تحریک می‌شود. رجیستری که حالت شمارنده را دربر می‌گیرد قابل نوشتن[2] است و در نتیجه می‌توان مقدار معین اولیه‌ای را برای رسیدن به فرکانس سرریز مشخصی در آن قرار داد. از آن‌جایی که سرریز، شمارنده را صفر می‌کند، روتین وقفه باید هر بار رجیستر را با مقدار اولیه بارگذاری کند.

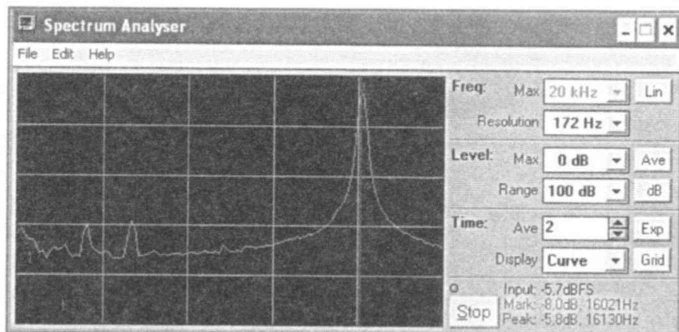
باید از یک prescaler[3] برای فرکانس کلاک کریستال کوارتز 16 مگاهرتزی استفاده کرد. با تقسیم اولیه بر 8، و اگر PC0 هربار که تایمر 0 سرریز کند معکوس شود، با استفاده از فرمول:

f = 16 × 106 / 8 / preload_value / 2

می‌توانید مستقیماً فرکانس صدا را به عنوان تابعی از preload_value محاسبه کنید. در تئوری مقدار 62 فرکانسی برابر 1ر16 کیلوهرتز تولید خواهد کرد. اما به دلیل اعمال قبلی سیستم که مقداری زمان می‌برد، مقدار حاصله در تئوری و عمل کمی با هم فرق می‌کنند. از این رو در عمل برای رسیدن به فرکانس 1/16 کیلوهرتز باید مقدار preload_value را برابر 55 قرار دهید.

اگر شما بزرگسالی بالای 30 سال هستید، شنوایی شما مسوول است که به صدای تولید شده حساس نباشد! پس چطور این مدار را امتحان کنیم؟! خب، با استفاده از نرم‌افزار طیف‌سنج صوتی‌ای که Bert van Dam ارائه کرده است.

مدار پیشنهادی Bert، به شما این امکان را می‌دهد تا ولتاژ ماکزیمم ورودی میکروفون کارت صدا را از 5 ولت به حدود 9ر0 ولت کاهش دهید.



دقت کنید! سیم‌بندی اشتباه در این‌جا ممکن است صدمات غیر قابل تعمیری به کامپیوترتان وارد کند! بعد از دانلودکردن و خارج کردن فایل از حالت فشرده (از طریق [1] به صورت رایگان در دسترس است)، فایل VBRUN300.DLL را از شاخه‌ی 'Signal Generator' کپی کرده و در شاخه‌ی 'Frequency Analyser' قرار دهید. میکروفون کامپیوترتان باید فعال و ولوم آن ماکزیمم باشد.

قبل از روشن کردن مجموعه، پتانسیومتر P1 در رابط محافظ را صفر کنید. روی فایل اجرایی Analyser.exe کلیک دوبل کنید، سپس برای شروع شدن برنامه روی 'Run' کلیک کنید. پتانسیومتر را بچرخانید تا قله‌ای در سیگنال ظاهر شود. برای حرکت دادن خط آبی، با موس‌تان نزدیک قله کلیک کنید. خط قرمز کوچکی که در عکس گرفته‌شده از نمایش مشخص است، به دنبال قوی‌ترین سیگنال موجود در محدوده‌ی خط آبی می‌گردد. مقادیر در قسمت پایین راست در کنار دکمه‌ی 'Stop' قابل مشاهده‌اند.

هنگامی‌که این پروژه تمام شد، مثل Bert عمل کنید؛ صبر کنید تا بچه‌هایتان برای دیدنتان به اتاقتان بیایند و مظلومانه مدار را روشن کنید و صبر کنید... لازم نیست برای دیدن عکس‌العملشان خیلی منتظر بمانید و هیچ فرجامی در مقابل رای صادره وجود ندارد: دورکننده‌ی شما کار می‌کند!

(110397)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1]www.elektor.com/products/books/microcontrollers/50-pic-microcontroller-projects.1350471.lynkx
[2] www.elektor.com/071035
[3] www.elektor.com/110397

---

1) *Interrupt*

2) *Write accessible*

۳) *Prescaler معمولا یک شمارنده است که برای کم کردن فرکانس‌های بالا از تقسیم اعداد صحیح (integer division) استفاده می‌کند (پاورقی مترجم).*

۱۶۸ لینکِ ۸ کانالهی DTMF: اِنکودر

8-channel DTMF Link: Encoder

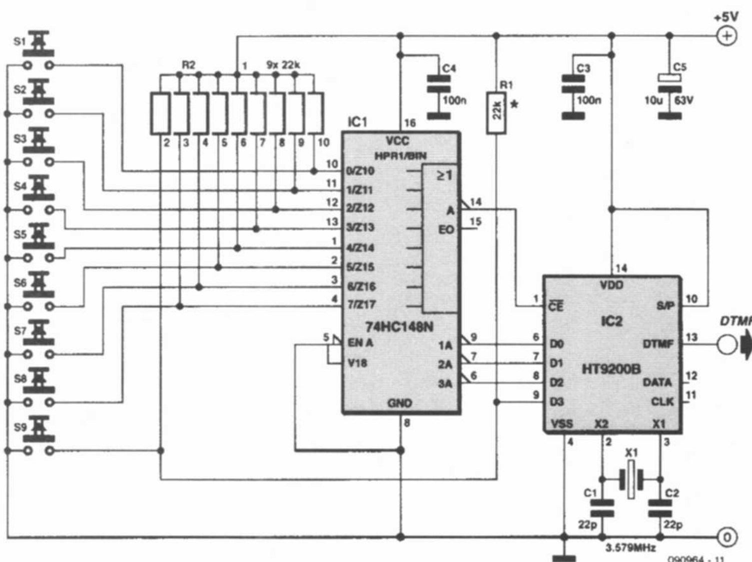
آنجلو لا اسپاینا

با اینکه هر روزه 8 فرکانس DTMF میلیون‌ها بار توسط صفحه کلید تلفن‌های ما تولید می‌شوند، این فرکانس‌ها طوری انتخاب شده‌اند که هارمونیک‌ها و اینترمدولاسیون آنها سطح سیگنال‌های قابل ملاحظه داخل باندی را تولید نکنند. این سیگنال به صورت یک زوج موج سینوسی انکود (رمز) می‌شود، با اطمینان از اینکه هیچ فرکانسی مضربی از دیگری نیست و مجموع و تفاوت دو فرکانس مطابق با هیچ تک فرکانس دیگری نیست- و به همین دلیل اصوات تولیدی DTMF اینقدر زشت‌اند!

مدار انکودرِ (رمز کننده) DTMF که در اینجا نشان داده شده است، مبتنی بر تولیدکننده‌ی تون HT9200B سست که Holtek تولید کرده و Futurlec (www.fu-turlec.com) آن را بین بقیه توزیع کرده است. انکودر (رمزکننده) در جای دیگری از این مجلد با دیکدر (رمزگشا) تکمیل می‌شود. HT2900B به عنوان یک دستگاه جالب 14 پایه‌ی قدیمی تهیه شده است. این دستگاه می‌تواند از یک میکروکنترلر برای تولید 16 تون دوتایی و (فقط در حالت سری) برای تولید 8 تک تن از پایه‌ی خروجی DTMF فرمان بگیرد. برادر جوان‌تر 8 پایه‌ای آن 'HT9200A' فقط پاسخگوی حالت سری است، در حالی که HT9200B یک رابط قابل انتخاب سری/موازی برای کاربردهای مختلف مثل سیستم‌های محافظ، اتوماسیون خانگی، کنترل از راه دور با خطوط تلفن، سیستم‌های ارتباطی و ... دارد.

انکودر اولیه‌ی 74HC148 برای تبدیل اطلاعات صفحه کلید از S1-S8 به کلمات 3 بیتی انتخاب تون استفاده می‌شود که HT9200B می‌خواهد آن را در ورودی خود ببیند. کلید نهم، S9، به ورودی D3 در تراشه انکدر وصل شده است. فشار دادن یکی از کلیدهای S1 تا S8 یک کلمه‌ی دودویی 3 بیتی مکمل را در خروجی‌های A0، A1، و A2 در IC1 تولید می‌کند. سپس IC2 تون‌های دوتایی را بر حسب این کدها تولید می‌کند.

فشاردادن کلیدهای S1 تا S8 تون‌های C، B، A، #، *، 0، 9، 8 را تولید می‌کند. با فشاردادن و نگه‌داشتن S9 ارقام DTMF برای 7، 6، 5، 4، 3، 2،



1، و D تولید می‌شوند.

برای تولید دقیق فرکانس‌های 8 گانه‌ی یک کریستال 3٫5 مگاهرتزی به پایه‌های 2 و 3 در IC2 وصل شده است. پایه‌ی 13 HT9200B سیگنال DTMF با مقدار 1٫5 ولت در بار 5 کیلواهمی ایجاد می‌کند.

در صورت تعویض 74HC148 با 74LS148 آرایه‌ی مقاومت پول‌آپ R2 را می‌توان حذف کرد. در آن حالت R1 باید باقی بماند، در غیر این‌صورت می‌تواند حذف شود.

مدار از یک منبع تنظیم شده‌ی 5 ولتی حدود 2 میلی‌آمپر جریان می‌کشد. ساختن آن روی یک قطعه بُرد نمونه‌سازی باید کار راحتی باشد.

(090964)

۱۶۹ مبدلِ DC/DC با استفاده از LT1376

DC/DC Converter using LT1376

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

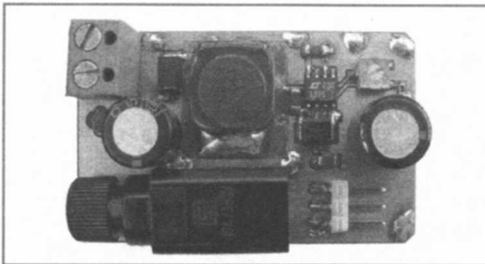
آلبرت بیتسر

یک رگولاتور سوئیچینگ با ولتاژ خروجی قابل تنظیم، اسلحه‌ی کارآمدی در جنگ کم کردن گرمای تلف شده در مدارها است. مبدل پایین‌آورنده‌ای[1] که در اینجا آمده است، می‌تواند با ولتاژهای ورودی بین 7٫5 تا 25 ولت کار کند و جریان خروجی تا 1٫5 آمپر را در کمترین مقدار ولتاژ خروجی 3٫3 ولت تحویل دهد. مدار حتی با ورودی 5 ولت هم می‌تواند کار کند.

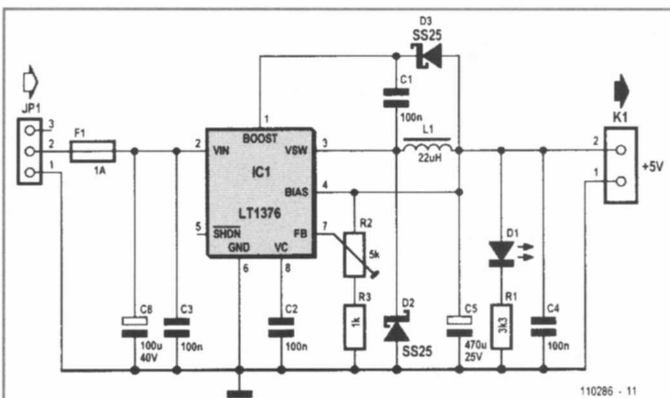
مدار بر اساس تکنولوژی خطی LT1376 ساخته شده و بیشتر بر اساس اطلاعاتی که در دیتاشیت خود دستگاه آمده طراحی شده است.

اندوکتانس کمینه و میزان جریان چوک L1 بستگی به بیشینه‌ی جریان خروجی دلخواه مدار دارد. برای مثال اندوکتانس 5 میکروهانری برای جریان خروجی 0٫6 آمپر مناسب است؛ در 1 آمپر حداقل مقدار 10 میکروهانری و در 1٫5 آمپر 20 میکروهانری احتیاج است.

ماکزیمم ولتاژ خروجی قابل دسترس به مقدار ولتاژ ورودی و جریان مورد نیاز خروجی بستگی دارد. دیتاشیت تمام اطلاعات مربوطه را داراست.



U_{IN}	U_{OUT}	I_{OUT} (max.)
5 V	3,3 V	1,5 A
8...10 V	5 V	1,4 A
12...18 V	10 V	1,3 A



رنج قابل تنظیم R2 باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد تا در تمام حالات بتوان به ولتاژ خروجی 3٫3 ولت تا 14٫5 ولت رسید. با مقادیر نشان داده شده، مشخصات مدار در جدول داده شده‌اند.

1) *Stepdown converter*

ماکزیمم جریان خروجی قابل دسترس نیز به شدت بـه کیفیت چوک L1 و خـازن الکترولیت C5 بسـتگی دارد.

علاوه بـر اندوکتانس القاگر، میـزان جریان DC و مقاومـت آن نیز مقادیر مهمی هسـتند. میـزان جریان [قابـل تحمـل]، حداقل بایـد دوبرابـر ماکزیمم جریان خروجی بوده و مقاومـت DC نیز کمترین مقدار ممکن را داشته باشد. برای خازن، ESR[1] کم ضروری است.

نویسنده یک PCBِی کوچک (با ابعاد 31 میلی‌متر در 52 میلی‌متر) را برای این مدار طراحی کرد: همچنین بُـرد فضایـی بـرای قـراردادن فیـوز محافـظ داشـت. فایل‌های طرح و شماتیک با فرمت Eagle برای دانلود رایگان در [2] وجود دارند.

(090964)

لینکِ اینترنتی
[1] www.linear.com/product/LT1376(datasheet)
[2] www.elektor.com/110286(download)

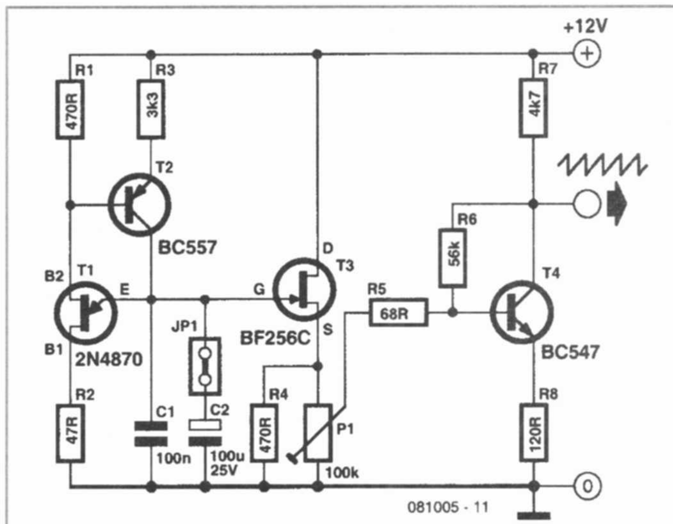
۱) *Equivalent Series Resistance*، مقـدار مقاومـت معادل سـری یک خازن است. در تئوری این مقاومت صفر است، اما در عمل مقاومت صفحات خازن، پایه ها و ... صفر نیسـت. هر چه این مقدار کوچک‌تر باشد خازن ایده‌ال تری خواهیم داشت، و هر چه این مقدار بزرگتر باشـد ضریب کیفیـت (Q) خازن کوچک‌تر خواهد شد (پاورقی مترجم).

۱۷۰ فانکشن ژنراتورتان را مجهز به سوئیپ کنید

Sweep your Function Generator

تست و اندازه‌گیری

هولگر برونس



فانکشـن ژنراتورهایـی که با XR2206 ساخته شده‌اند، همیشه نسـبت قیمت به کارایـیِ عالی‌ای داشـته‌اند؛ این تراشـه با اینکه از رده خارج شده هنوز هم قابل تهیه اسـت. اگر ژنراتور شـما سـوئیپ داخلی[2] (وبولاتور[3]) ندارد، تمام چیزی که احتیـاج دارید یک مدار خارجی کوچک اسـت. اگر ورودی سوئیپ ندارید می‌توانید مدار را در جای پتانسـیومتر تنظیم فرکانس قراردهید.

مـدار یـک اسـیلاتور کلاسـیک دندانـه اره‌ای بر اسـاس یک ترانزیسـتور تک‌پیوندی (UJT[4]) است، کـه وقتی ولتـاژ بیس آن به آسـتانه‌ی تحریک برسـد سـوئیچ می‌کند. این کار به خازنی که در بیس قرار دارد اجازه می‌دهد تا به سـرعت دشارژ شود. برای رسیدن به مشخصه‌ی شارژ خطی و نتیجتاً شیب خطی موج دندانه اره‌ای، خازن با منبع جریان ثابتی که با BC557 ساخته شده است شارژ می‌شود. سیگنال خروجی با یک FET (BF256C) بافر می‌شود تا بار اسیلاتور را کم کند.

طبقه‌ی خروجی که با BC547 سـاخته شـده اسـت امـکان ارتباط بـا فانکشـن ژنراتـور XR2206 را فراهم می‌کند؛ هدف از پتانسیومتر تنظیم دامنه‌ی سوئیپ است.

2) *Built-in*

3) *Wobbulator*

4) *UniJunction Transistor*

برای ساده‌تر کردن دیدن سیگنال در اسیلوسکوپ در هنگام تنظیم، ایده خوبی است که جامپر JP1 نزدیک خازن C2 را برداریم تا فرکانس دندانه‌اره‌ای زیاد شود. بعد از اتمام تنظیم جامپر را سر جای خود قرار دهید. با بازگشت خازن الکترولیت 100 میکروفارادیِ C2 به مدار، فرکانس سوئیپ به طور قابل ملاحظه‌ای کم می‌شود. اگر لازم بود می‌توانید از مقدار دیگری برای رسیدنِ به میزان سوئیپ متفاوتی استفاده کنید.

احتمالاً تمام عناصر این مدار را داشته باشید؛ اما اگر نداشتید، UJT هنوز هم قابل تهیه (با هزینه‌ای کم، از RS Components) ، و ترانزیستورِ FET با بیشتر JFET های کانال N سیگنال کوچک دیگر قابل تعویض است. همچنین در مورد UJT می‌توانید از 2N2646 و یا 2N2647 استفاده کنید. علاوه بر این اگر خواستید یک فانکشن ژنراتور XR2206 ببندید، مرجع [1] را برای راهنمایی رایگان مونتاژ کردن یک مدار تست شده و ساخته شده ببینید.

(081005)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/060312

۱۷۱ کمپرسورِ گیتار No-CA3080

No-CA3080 Guitar Compressor

صوتی، تصویری و عکاسی

یان فیلا

TDA7052A یک تراشه‌ی تقویت‌کننده با ورودی کنترل ولوم DC[1] است که به سهولت قابل دسترسی است. این تراشه در اینجا به عنوان تقویت‌کننده با گین متغیر در یک کمپرسور گیتار استفاده شده است، در نتیجه‌ی این افکت بدون دردسر فراهم کردن تقویت‌کننده‌ی ترارسانایی عملیاتی (OTA[2]) CA3080 قابل حصول است. دقت کنید که ورژن بدون پسوند، TDA7052 کنترل ولوم DC ندارد.

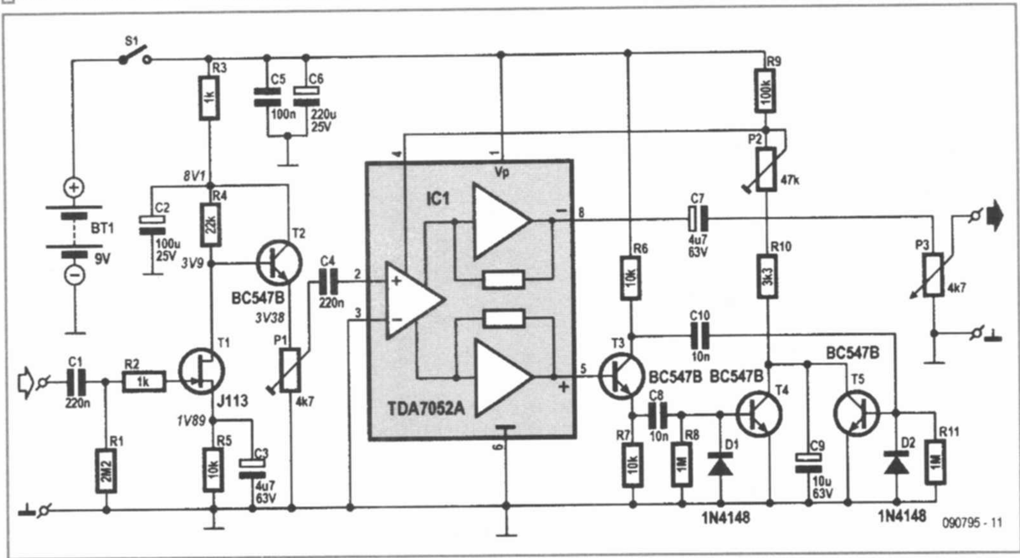
TDA7052A حساسیت ورودی نسبتاً کم و مقاومت ورودی نسبتاً پایین دارد؛ در نتیجه تقویت‌کننده‌ی T1 سورس مشترک JFET کمی پیش‌تقویت فراهم می‌کند در حالی که T2یِ پیرو امیتر، راه‌اندازِ امپدانس پایینی را برای ورودی IC1 مهیا می‌کند. از خاصیت خروجی دوگانه‌ی IC1 برای جداکردن بار از پمپ دیودی استفاده شده است، با این وجود به علت بسیار کم بودن امپدانس خروجی IC1 (تقریبا 2 میلی‌اهم)، احتمالا اعوجاجی به این دلیل به وجود نخواهد آمد. خروجی پایه‌ی 8 از طریق خازن مسدودکننده‌ی DC [کوپلاژ] C7 به پتانسیومتر تنظیم سطح P3 اعمال می‌شود. خروجی پایه‌ی 5 جداکننده‌ی فاز T3 را راه اندازی می‌کند و خروجی T3 در نیم‌سیکل‌های متناوب T4 و T5 را راه‌اندازی می‌کند. هر دوی این ترانزیستورهای موازی خازن C9 را دشارژ می‌کنند که ولتاژ کنترل را برای پایه‌ی 4 IC1 به صورت موثری نگه می‌دارد.

طبقه‌ی ورودی شاخصه‌های طراحی خاصی دارد که ارزش ذکر کردن را دارند. اگر I_{DSS} خیلی زیاد باشد JFET مسدود می‌شود[3]. اگر I_{DSS} کم‌تر از 5 میلی‌آمپر باشد، 2N3819 می‌تواند برای T1 انتخاب شود؛ در غیر این‌صورت تقویت‌کننده‌ی ورودی کار نخواهد کرد. این مورد امکان دارد با هیچ نوعی از 2N3819 ممکن نباشد. جریان می‌نیمم J113 که در اینجا به کار رفته در برگه‌ی مشخصاتش، 2 میلی‌آمپر ذکر شده و حد بالایی برای این جریان داده نشده است.

می‌توان مقدار مقاومت درین R5 را با قرار دادن موقتی یک پتانسیومتر و تنظیم آن به نحوی که ولتاژ درین نصف ولتاژ باتری باشد به صورت تجربی تعیین کرد، بدیهی است که وسط قرار دادن ولتاژ درین،

1) *DC Controlled Volume input*
2) *Operational Transconductance Amplifier*

۳) *Clip. حداکثر جریان قابل جاری شدن بین درین و سورس یک JFET در صورت صفر شدن ولتاژ گیت-سورس آن برابر IDSS خواهد بود.*



فضای در دسترس[1] سویینگ خروجی را بهینه می‌کند. بـا مقادیـر پایینتـر مقاومـت تخلیـه می‌تـوان از موارد دسته‌بندی نشده‌ی 3819 استفاده کرد.

در دیتاشـیت و برگه‌ی راهنمـای TDA7052A بر ضرورت ایزولاسیون خوب منبع تغذیه بسیار تاکید شده اسـت، به همیـن دلیل توصیه می‌شـود خازن C6 یک خازن الکترولیت باکیفیت باشد. بر اساس راهنمایی‌های دیتـا شـیت، C5 یـک خـازن 0٫1 میکروفـارادی درنظرگرفتـه شـده اسـت. هر چنـد یک خـازن 0٫22 میکروفاراد مینیاتوری کـه بتواند در این فضا جا بگیرد، کمک اضافی کوچکی خواهد بود. بهتر است C5 تا جای ممکنه به پایه‌های تغذیه‌ی IC1 نزدیک قرار بگیرد.

وقتی کسـی تا سـاختن یـک بُرد برای پـدال گیتار پیش می‌رود، فرض شده که نحوه‌ی سیم‌بندی سوئیچ کنارگـذر اسـتامپ[2] را می‌دانـد. به هرحـال نکاتی در مورد قرارگیری پتانسـیومترها[3] [ی گیتـار] وجود دارد. در حالـت ایده‌ال برای سـوئیچ کردن جک خروجی بین [سیگنال] خروجی کمپرس شـده و پتانسیومتر دیگری که در قسـمت پیش-بهره اسـتفاده می‌شود، یک پل از دوپل سوئیچ استامپ مورد نیاز است.

معمـولا از P1 (پیش-بهـره) در پانل کنترل جلویی اسـتفاده می‌شـود و اینجا جای مناسـبی بـرای اتصال سوئیچ کنارگذر اسـتامپ است. بهترین انتخاب استفاده از دو پتانسـیومتر 10 کیلواهمـی به صـورت موازی به جای اسـتفاده تنها از P1 اسـت. یکی پایه‌ی 2 IC1 را تغذیـه می‌کند (پـیش بهره) و دیگری سـوئیچ کنارگذر اسـتامپ را تغذیـه می‌کنـد (بهـره‌ی کنارگـذر[4]). P2 (ساسـتین[5]) مقـدار اثر ولتـاژ C9 را بـر روی پایه‌ی 4 IC1 تغییر می‌دهد و در نتیجه گسـتره‌ی کنترل بهره را تنظیم می‌کند.

مدار بـا باتری‌هـای معمولی کتابـی 9 ولتی تغذیه می‌شـود. یک سـوئیچ اسلاید (کشـویی) را می‌توان به دلخواه سـر راه پایه‌ی مثبت باتری قرار داد؛ اما معمولا در صنعت FX [صنعت افکت‌های صوتی] از سوکت‌های

---

۱) Headroom، ایـن واژه کاربرد زیـادی در الکترونیک دارد، در مهندسـی صدا نیز از این واژه زیاد اسـتفاده می‌شود. فرض کنید زیر سـقفی در یک سـاختمان قرار دارید و سر شما مثلا تا سقف یک متر فاصله دارد. اگر خدای نکرده قهرمان والیبال یا بسکتبال باشید و بتوانید یک متر بپرید سرتان با سقف کمی اصابت خواهد کرد (و احتمالا بعد از ان دیگر هیچ وقت یک متر نخوهید پرید)؛ پس سـر (head) شما یک متر فضا (room) برای جولا ن دادن دارد (قبـل از منهدم شـدن)؛ بـه مقداری هم که یک سـیگنال الکترونیکـی قبـل از بریـده شـدن می‌تواند زیاد شـود به همین سادگی Headroom می‌گویند (پاورقی مترجم).

۲) Bypass Stomp Switch، سـوئیچهای استامپ سوئیچهای مخصوص پدال پا (foot Switch) هستند که در پدال‌های گیتار استفاده می‌شوند (پاورقی مترجم).

۳) بـه پیچهایـی که در روی بدنـه‌ی گیتار الکتریـک برای تنظیم ولـوم، پاسـخ فرکانسـی و ... وجـود دارد، در اصطـلاح Pot که مخفف Potentiometer است گفته می‌شود (پاورقی مترجم).

4) Bypass Gain

5) Sustain

جک استریو استفاده می‌کنند که نوک فیش[1] طبق معمول حاوی سیگنال است؛ کنتاکت حلقه‌ای[2] جک وقتی که فیش مونو به آن وصل شود به زمین اتصال کوتاه می‌شود. سوکت‌های جک اسکلتی شکل در یک بدنه‌ی فلزی قرار گرفته‌اند، وارد کردن یک فیش مونو به آنها باعث اتصال کنتاکت حلقه‌ای آنها به بدنه می‌شود. در این وضعیت اگر سر منفی باتری به کنتاکت حلقه‌ای یکی از سوکت‌ها و سر منفی PCB به کنتاکت حلقه‌ای سوکت دیگر وصل شود، با خارج کردن هر یک از فیش‌ها ارتباط بین منفی باتری و منفی بُرد نمونه‌ی اولیه قطع می‌شود.

مدار از C1 تا P1 در نوع خود به عنوان یک «تقویت ساده[3]» مفید است، به این دلیل امپدانس ورودی به اندازه‌ی دلخواه شما می‌تواند بسیار بزرگ ساخته شود و T2یِ پیرو امیتر خروجی‌ای با امپدانس بسیار کم فراهم می‌کند، که می‌تواند به سیمهای بسیار بلند متصل شود بدون اینکه نت‌های بالا را از دست بدهد و همچنین ممکن است ورودی تقویت‌کننده لامپی را اُوردرایو[4] کند (البته در مورد تقویت‌کننده‌های ترانزیستوری ارزش چندانی ندارد!). به هر حال، بسته به انتخاب JFET و تامین گرایش (بایاسینگ) آن، فقط ممکن است یک گیتار باکیفیت با پیکاپ‌های دیتو[5] تا حدی طبقه ورودی را بیش از حد بار کند.

(090795)

---

۱) *Plug، به قسمت نری یک فیش Audio می‌گویند. و به قسمت مادگی آن هم Jack گفته می‌شود. البته تقریبا در تمام کانکتورهای الکتریکی همینطور است و به قسمت نری Plug و به قسمت مادگی Jack گفته می‌شود (پاورقی مترجم).*

2) Jack Socket Ring Contact

۳) *Clean Boost، در مورد افکت‌های صوتی و مخصوصا گیتار، واژه Clean در مقابل Distort به کار می‌رود که آن هم نوعی تقویت است. تقویت Clean به معنای تقویت سیگنال بدون تغییر شکل آن است (پاورقی مترجم).*

4) Overdrive

5) Ditto pickups

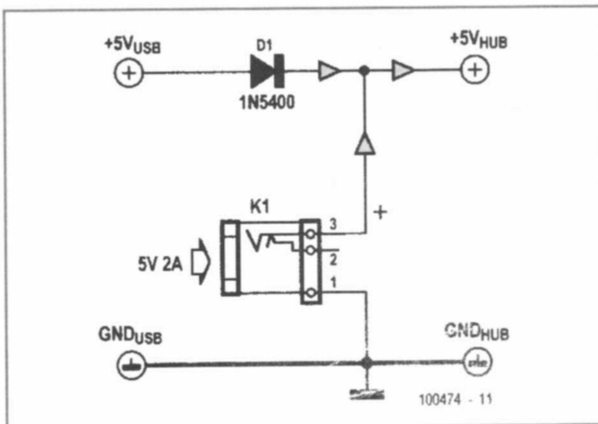
۱۷۲ هابِ USBیِ خود را ارتقا دهید

Upgrade your USB Hub

رایانه و اینترنت

کورت بونن

ممکن است مشکلاتی در هنگام اتصال ابزارهایی که خیلی جریان می‌کشند به هاب‌های USBیِ تغذیه شده از طریق رایانه پیش آید. چنین شرایطی اغلب با دستگاه‌هایی پیش می‌آید که کابل USBای به همراه دارند که این کابل یا خیلی بلند است یا بسیار نازک و از این‌رو موجب افت ولتاژ می‌گردند.



در صورتی‌که هاب USBی قدیمی خود را با این مدار کوچک ارتقا دهید و از یک منبع تغذیه‌ی بیرونی استفاد کنید، نیازی نیست که آن را دور بیاندازید. تنها سیم تغذیه‌ی 5 ولتی از کابل USBی داخل هاب را قطع کرده و یک دیود (D1) در جهت مستقیم به سیم لحیم کنید. حالا سیم 5 ولتی از تغذیه‌ی بیرونی را به کاتود این دیود وصل نمایید. دیود D1 مانع از شارش هر جریانی از منبع تغذیه‌ی خارجی به داخل رایانه می‌گردد.

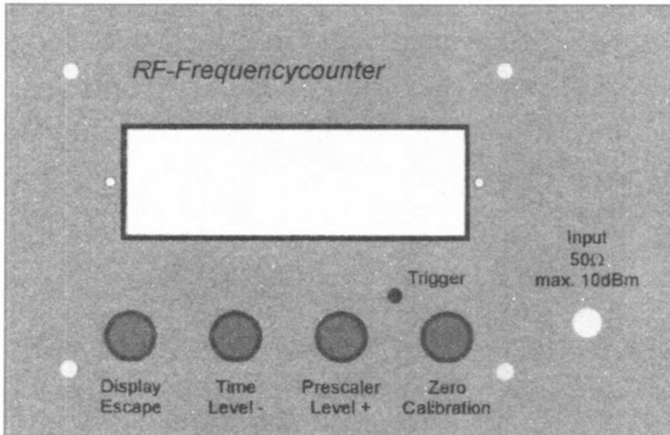
(100474)

۱۷۳ پنل‌های جلو با استفاده از Mouse Mat

Front Panels the Mouse Mat Way

سرگرمی و مدل‌سازی

کای ریدل



داشتن برچسب‌هایی که حرفه‌ای به نظر برسند بر روی پنل‌های جلوی دستگاه‌ها برای بسیاری از الکترونیک‌کاران یک مشکل است. فیلم‌های پلاستیکی شفاف می‌بایست به کار بیایند ولی سطح بسیار براق بیش‌تر پنل‌های موجود در فروشگاه‌ها، این فیلم‌ها را برای هدف ما نامناسب می‌سازند. به صورت ایده‌آل ما یک سطح رویه‌ی (جلویی) با پولیش مات نیاز داریم که مانع از انعکاس و تابش‌های نامطلوب شود. در حوزه‌های حرفه‌ای یک انتخاب محبوب فیلم 'Autotex inkJet' ساخت شرکت Mac-Dermid [1] است و اگر روی لینک Where To Buy کلیک کنید مستقیماً شما را با یک توزیع‌کننده در تماس قرار می‌دهد. با این حال افرادی که به دنبال خرید تعداد کم هستند با قیمت نسبتاً بالاتری روبرو خواهند شد.

یک جایگزین جذاب‌تر فیلم mouse mat است که در بسته‌ی [2] Folex DIY استفاده شده است. با استفاده از این فیلم مخصوص (کمی مات در یک سمت، در سایز A4) می‌توانید طرح خود را با استفاده از یک چاپ‌گر جوهرافشان چاپ کرده و بسیار سریع به یک طرح پنل جلو دست بیابید. برای رسیدن به محصول نهایی نویسنده فرآیندهای زیر را به کار می‌برد:

- طرح پنل جلو را با استفاده از یک برنامه‌ی گرافیکی طراحی کنید (مثلاً در CorelDraw)
- تصویر آینه‌ای این طرح را بر روی سمت معکوس فیلم مخصوص چاپ کنید.
- 24 ساعت اجازه دهید تا جوهر خشک شود و سپس سمت پشتی را با یک پوشش خاکستری نازک اسپری کنید (آسترهای همه منظوره در جعبه‌های گردپاش قابل تهیه از فروشگاه‌های DIY).
- هنگامی‌که طرح کاملاً خشک شد یک نوار چسب دورویه را به سمت معکوس فیلم بچسبانید. محصول با شماره سفارش 62-529478 از شرکت Conard Electronics ایده‌آل است.
- جای نمایشگر ها ، کلیدها و کنترل‌های عملکرد را با استفاده از یک چاقوی حرفه‌ای و پانچ ببرید (به صورت تجاری با استفاده از پلاتر و کاترهای لیزری این کار صورت می‌گیرد).
- فیلم را روی پنل جلو ثابت کنید.

این روش می‌تواند برای حروف‌گذاری با منظره‌ی حرفه‌ای پنل‌های جلو در نمونه‌های صنعتی نیز به کار رود.

(090426)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.macdermindautotype.com/autotype.nsf/webfamilieseurope/AUTOTEX
[2] www.amazon.co.uk/ and enter 'Folex mouse mat kit'
[3] www.conrad-uk.com

۱۷٤ پمپ ۱۲ ولتیِ آب‌کشی از چاه

12-volt Cellar Drain Pump

خانه و باغ

گوستاو بولکرتس

این مدار این امکان را به شما می‌دهد که یک پمپ را برای مثال به منظور حفظ سطح آب یک چاه زیر یک آستانه‌ی مشخص کنترل کنید.

تغذیه از طریق یک باتری تامین می‌شود که این باتری هنگامی‌که ولتاژ خط توان AC موجود است به صورت اتوماتیک شارژ می‌گردد.

اگر سطح آب بالا بیاید الکترودها مایع را لمس کرده و یک جریان شروع به شارش می‌کند. سپس ترانزیستور هدایت کرده و پمپ راه می‌افتد.

هنگامی‌که سطح آب به اندازه‌ی کافی افت کرد که دیگر الکترودها در تماس با آن نباشند متوقف می‌شود ولی نه بلافاصله زیرا ولتاژ موجود بر روی گیت ترانزیستور برای چند ثانیه توسط خازن 470 میکروفارادی حفظ می‌شود. این وقفه‌ی کوتاه چنین امکانی را فراهم می‌کندکه مطمئن شویم الکترودها کاملاً از آب پاک شده‌اند.

باتری دائماً توسط مدار مقایسه‌گر با مرکزیت تراشه‌ی TL071 تست می‌شود. خروجی آن گیت تریاک موجود در مدار اولیه‌ی ترانسفورماتور را از طریق اپتوکوپلر درایو می‌کند.

ثانویه‌ی ترانسفورماتور از طریق یکسوساز با استفاده از کم‌ترین توان ممکن باتری را شارژ می‌کند و با این کار باتری را در ولتاژ 13٫2 ولت نگه می‌دارد.

(090642)

۱۷۵ تعقیبِ LED

LED Chase

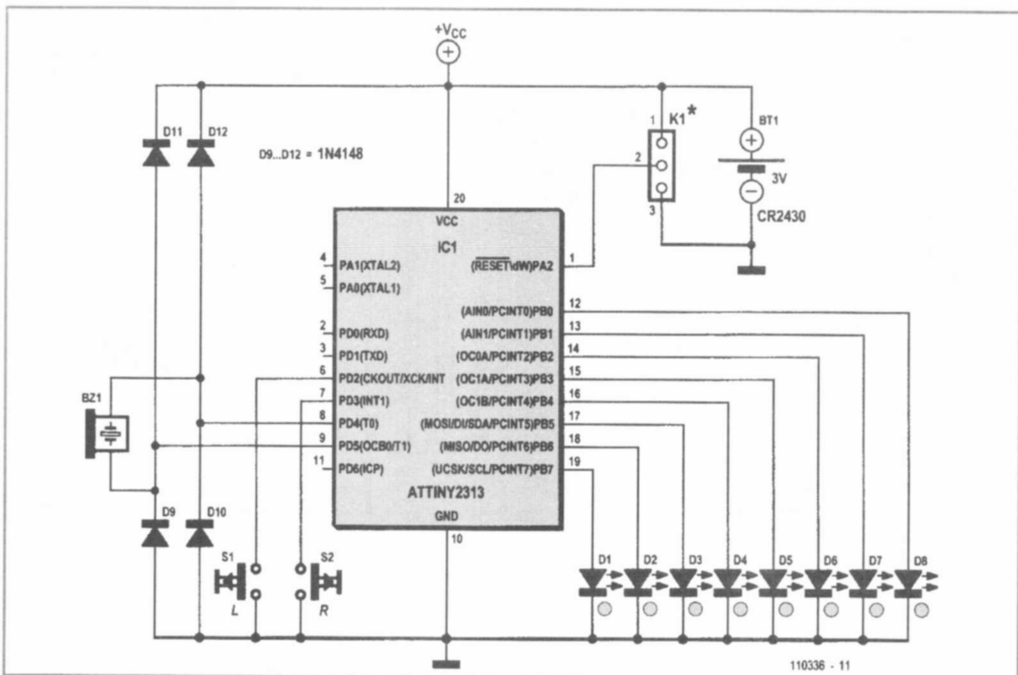
میکروکنترلرها

آلکساندر ، فریدریش و کلاوس تن هاگن

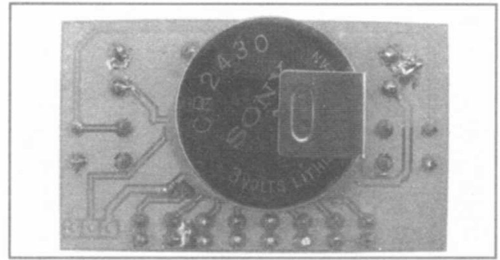
تعقیب LED یک بازی است که در آن یکی از هشت LED به صورت تصادفی روشن می‌شود؛ LED ها در یک ردیف چیده شده‌اند. اگر LED ی قرار گرفته در راست‌ترین نقطه یا چپ‌ترین نقطه روشن شد و دکمه‌ی مربوطه (L یا R) فشرده شد، صدایی تولید می‌شود. سپس LEDها یکی یکی به ترتیب روشن می‌شوند و سپس سریع‌تر شروع به پرش می‌کنند.فشردن اشتباه کلید چپ یا راست موجب ایجاد یک صدای کوتاه می‌شود.LED ی اشتباه سریع‌تر می‌درخشد و پرش برای دور جدید کندتر می‌شود. اگر هیچ دکمه‌ای برای مدت 60 ثانیه فشرده نشود بازی تعقیب LED به صورت خودکار خاموش می‌شود. یک ویدیو که نحوه‌ی بازی را نشان می‌دهد و قوانینی که توسط یکی از نویسندگان شرح داده شده در سایت Youtube موجود است [1].

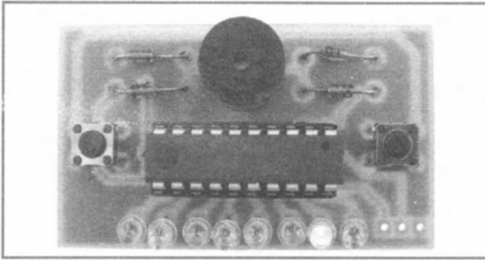
ساختار الکترونیکی بازی تعقیب LED شامل یک میکروکنترلر ATtiny2313 ، یک بازر، دو دکمه (L و R) ، هشت LED و یک سلول دکمه‌ای 3 ولتی ژرمانیومی است.کانکتور K1 یک نوع debugWire است که به گفته‌ی Atmel امکان اشکال‌زدایی کامل را بعد از اتمام محصول (به همراه نرم‌افزار AVRStudio) فراهم می‌آورد. بازر در یک ساختار پل راه‌اندازی می‌شود تا به یک سطح صدای مناسب دست بیایم. چهار دیود D1-D12 برای جلوگیری از ری‌استارت‌های اشتباه در صورتی‌که از یک بازر با مقدار سلف زیاد استفاده شود نیاز هستند. می‌توانید از یک بلندگوی کوچک با امپدانس بالا(بزرگ‌تر از 32 اهم) به جای بازر استفاده کنید.

بازی تعقیب LED از تایمر 16 - بیتی ATtiny برای ایجاد اتمام زمان به منظور فعال کردن مد sleep میکرو با جریان سکونی تنها برابر 200 نانوآمپر استفاده می‌کند. این پروژه با استفاده از زبان C در AVRstudio4، نرم‌افزار LabCenter Proteus



| مدار ۱۷۵ |





VSM و ARES برای PCB طراحی شده است. نرم‌افزار پروژه از [2] قابل دانلود است.

بُرد PCB ی نویسنده که تصویر آن در این‌جا آورده شده برای پایین نگه‌داشتن هزینه‌ها به صورت یک‌رو طراحی شده است. فایل طراحی PCB در صفحه‌ی پروژه در سایت الکتور موجود است [2].

یک پوشش برای سطح زیرین بُرد به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت(عرق) و این‌که برخورد انگشتان موجب اتصالات غلط شود، طراحی شده است. می‌توانید پوشش تولید شده را از www.shapeways.com با استفاده از فایل رایگان Google SketchUP که در آرشیو 110336-1.zip موجود است، تهیه کنید.

در رابطه با امکانات نمایشی دستگاه،نویسنده تصمیم دارد بازی را با استفاده از یک زنگ تلفن (RTTTL) گسترش دهد. این امر امکان پخش یک صدای جیرینگ جیرینگ زیبا را برای مثال برای تجلیل از فشار دکمه‌ی صحیح در حین بازی یا برای افزایش تعداد تپش‌ها در هر دقیقه به ترتیبی که کاربر به مراحل بالاتری از بازی می‌رسد، فراهم می‌کند.

متاسفانه حافظه‌ای که نرم افزار بزرگ‌تر نیاز دارد از حافظه‌ی فلش 2 کیلویی ATtiny2313 تجاوز می‌کند و برای ارتقای بازی با همان PCB یک میکروی ATtiny4313 مورد نیاز است.

(110336)

لینکِ اینترنتی
[1] www.youtube.com/watch?v=P2D1VtV8NhY
[2] www.elektor.com/110336

۱۷۶ لینکِ ۸ کاناله‌ی DTMF: دیکودر

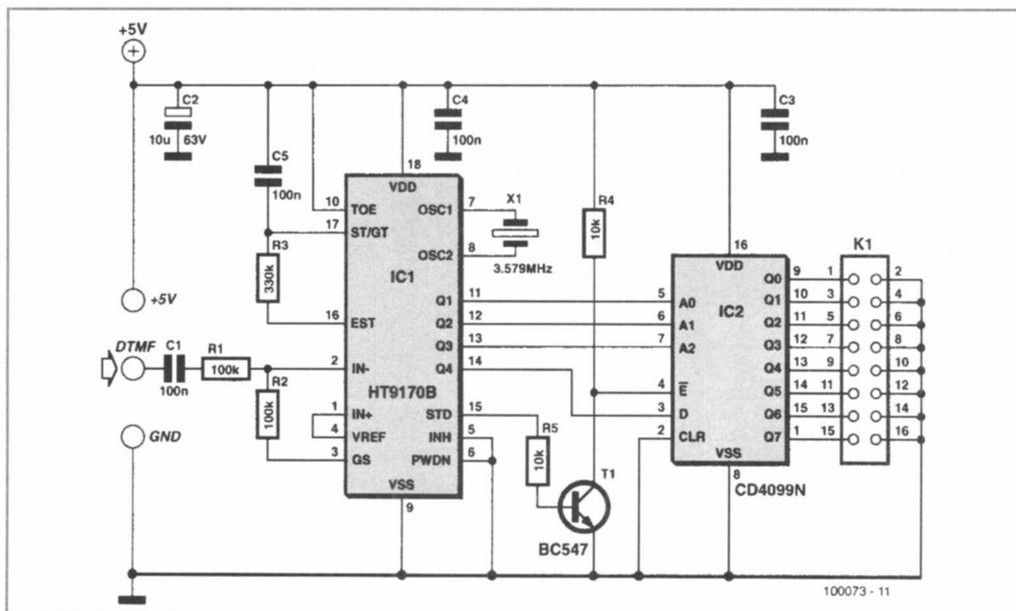
8-channel DTMF Link: Decoder

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

آنجلو لا اسپینا

در دیکودری که برای پروژه‌ی لینک DTMF طراحی شد یک تراشه‌ی Holtek HT9170B کار اصلی را انجام می‌داد. همتای بدیهی HT9200B که در انکودر مربوطه استفاده شده (در صفحه‌ی 268 شرح داده شده) یعنی HT9170B یک گیرنده‌ی DTMF به همراه یک دیکودر دیجیتال داخلی و عملکرد فیلتر تقسیم باند است. این تراشه از تکنیک شمارش دیجیتال به وسیله‌ی یک کریستال 3,58 مگاهرتزی برای تشخیص و دیکود 16 زوج تون DTMF به کلمات 4-بیتی استفاده می‌کند.فیلترهای سوئیچ خازنی دقیقی برای تقسیم سیگنال‌های DTMF به گروه‌های سیگنالی پایین و بالا به کار گرفته شده‌اند. یک مدار عدم قبول تون بوق آزاد برای حذف نیاز به پیش‌فیلتر فراهم شده است. تراشه‌ی HT9170B پین به پین با تراشه‌ی معروف (و محبوب‌تر) MT8870 معادل است. هر دوی این تراشه‌های دیکودر DTMF می‌توانند از Futulec (www.futulec.com) سفارش داده شوند.

جدول تناظر میان زوج فرکانس‌ها را با کلمات 4- بیتی‌ای که از خروجی دیکودر گرفته می‌شود، نشان می‌دهد. در مدار یک تراشه‌ی CD4099 نقش یک لچ 8-بیتی قابل آدرس‌دهی را ایفا می‌کند. داده بر روی ورودی D و آدرسی که داده باید در آن وارد



	1209 Hz	1336 Hz	1477 Hz	1633 Hz
697 Hz	0001	0010	0011	1101
770 Hz	0100	0101	0110	1110
852 Hz	0111	1000	1001	1111
941 Hz	1011	1010	1100	0000

شود بر روی ورودی‌های A0، A1 و A2 نگه داشته می‌شوند. هنگامی‌که ورودی Enable در سطح منطقی پایین نگه داشته شود، داده در خروجی آدرس داده شده کپی می‌شود. هنگامی‌که وورودی Enable از منطق پایین به منطق بالا گذار کند، داده درون لچ ذخیره می‌شود. تمامی لچ‌های آدرس دهی نشده بی تغییر باقی می‌مانند.

هنگامی که Enable منطق بالا دارد، آن لچ انتخاب نمی‌شود و تمامی لچ‌ها در حالت قبلی خود باقی می‌مانندو در اثر تغییرات روی ورودی‌های داده و آدرس اثری نمی‌پذیرند. برای جلوگیری از احتمال ورود داده‌ی غلط به درون لچ ،باید در حین تغییرات خطوط آدرس پایه‌ی Enable در منطق بالا باقی بماند (یعنی غیر فعال).

هنگامی‌که دیکودر DTMF یک زوج تون معتبر دریافت می‌کند، خروجی STDی آن به منطق بالا می‌رود، در غیر این‌صورت در منطق پایین باقی می‌ماند.

ار آن‌جا که ورودی Enable از لچ IC2 برای انتقال داده به خروجی به یک پالس پایین رونده نیاز دارد، شرط منطقی باید به وسیله‌ی ترانزستور T1 معکوس شود.

حالت خروجی‌های مجزای Q1-Q7 (که بر روی پین‌های کانکتور K1 بیرون آورده می‌شود) حالت فعلی فعال/غیرفعال بودن دکمه‌های فشاری S1-S9 را نشان می‌دهند. فقط یکی از خروجی‌های Q0-Q7 حالت منطقی خود را عوض می‌کند. در واقع این تناظر ترتیب معکوسی دارد یعنی با فشردن کلید S1 روی انکودر خروجی Q7 متأثر خواهد شد، S2 خروجی Q6 را متاثر می‌کند، S3 خروجی Q5 را و به همین ترتیب تا کلید S8 که خروجی Q0 را کنترل می‌کند.

سیگنال‌های خروجی روی K1 دامنه‌ی تغییرات CMOS دارند و مشخصه‌ی ماکزیمم جریان سینک/سورس خروجی از تراشه‌ی CD4099 باید مشاهده شود- این مشخصه‌ها بین تولیدکنندگان مختلف متفاوت است ازاین رو در مواردی که شک دارید به داده‌برگ آن تراشه مراجعه کنید.

از مثال‌هایی که به صورت ایمن در بیش‌تر شرایط کارخواهد کرد، LED های با جریان پایین با کاتودهای مشترک است که می‌توانند از طریق مقاومت‌های 2٫2 کیلواهمی به کانکتور K1 وصل شوند. همین

مقـدار مقاومت بـرای LED های موجـود در اپتوکوپلر نـوع TIL199 پیشـنهاد می‌شـود در حالی‌کـه بـرای MOC3020M مقدار 470 اهمی پیشنهاد می‌گردد. به هر حال هر آن‌چه را به K1 متصل می‌کنید توجه داشته باشید که خروجی‌های CD4099 دچار اضافه‌بار نشوند.

همانـنـد انکودر، دیکـودر نیز می‌تواند بـر روی بُرد نمونه‌سازی ساخته شود ولی آزادید که PCBی خودتان را طراحی نمایید.

ترکیب انکودر/دیکـودر می‌تواند از طریق یک خط 2ـ سـیمه (با طول قابل توجه) یا به صورت بی‌سـیم از طریق یک فرسـتنده‌ی صوتی تایید شـده و یا از طریق خطـوط توان AC با اسـتفاده از واسـطه‌های مناسـب، ارتباط برقرار کنند.

(100073)

۱۷۷ منبعِ تغذیه‌ی با ولتاژِ کمِ قابلِ تنظیم

Adjustable Low-voltage Power Supply

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

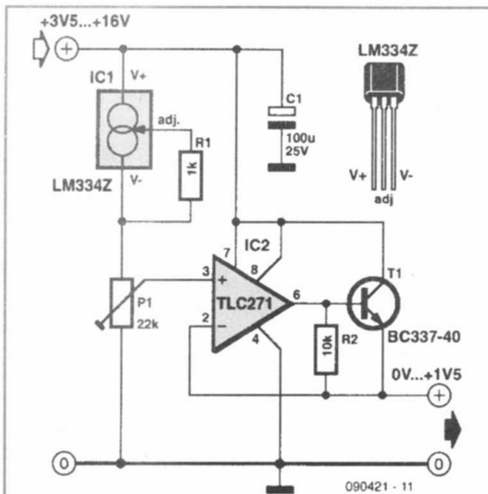
ولادیمیر متروویچ

اگر می‌خواهید رفتار یک مدار الکترونیک را در ولتاژ پایین بررسـی کنید، یک منبع تغذیه‌ی قابل تنظیم که در اینجا نشـان داده شـده اسـت می‌تواند مفید باشد. با تغذیـه‌ی ورودی 3 تـا 16 ولت (که بـرای اطمینان هم بهتر است DC باشد) می‌تواند ولتاژ خروجی پایداری در بازه‌ی 0 تا 1٫7 ولت فراهم کند.

پتانسـیومتر مولتی‌تـرن P1 اجـازه خواهـد داد که ولتـاژ با دقت خوبی تنظیم شـود. ترانزیسـتور خروجی BC337-400 جریـان خروجی را با در نظر داشـتن این نکته کـه حداقل ولتاژ ورودی تغذیه 3٫5 ولت اسـت تا 200 میلی‌آمپر افزایش می دهد.

تلفـات ترانزیسـتورها باید در نظر گرفته شـود و در صورت نیاز از انواع قوی‌تر استفاده گردد.

اگـر تنها به خروجـی 3 میلی‌آمپـر در 3 ولت یا 10 میلی‌آمپـر در 6 ولـت و یـا 30-20 میلی‌آمپر در 10-16 ولت رضایت می‌دهید، ترانزیسـتور T1 می‌تواند حذف



گردد و مقاومت R2 هم با یک سیم جایگزین شود.

البتـه مقادیر فوق حداکثر جریـان خروجی آپ‌امپ مدل TLC271 را بدون T1 و با حداقل تغذیه‌ی ورودی 3 ولت، نشان می‌دهد.

(090421)

۱۷۸ نمایشِ فرستنده‌ی تلفنِ همراه

Mobile Phone TX Demo

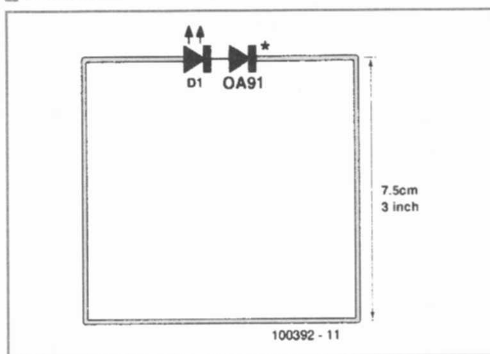
تست و اندازه‌گیری

جاناتان هیر

این یک ابزار سـاده و ارزان است که نشان می دهد کـه تلفن همراه به اندازه‌ی کافی که بتواند یک LED را روشن کند انرژی رادیویی تولید می‌نماید.

ما یک آنتن حلقه‌ای تمام طول موج 30 سانتی‌متری (در هـر ضلع 7٫5 سـانتی‌متر) داریم که بـه یک دیود ژرمانیوم و یک LEDِ فوق روشن متصل شده است.





حلقه می‌تواند از سیم مسی، یک صفحه‌ی فلزی نازک یا یک مسیر روی PCB ساخته شده باشد. دیودها باید به خوبی سیم‌کشی شده باشند.

یک دیود ژرمانیوم ترجیح داده می‌شود چون ممکن است که LED خازن بسیار بالایی داشته باشد تا بتواند در فرکانس‌های بسیار بالای تولید شده توسط تلفن (حدود 800/900 مگاهرتز یا 1800 مگاهرتز) کار کند اما با پالس‌های یک سو شده‌ی حاصل از دیود ژرمانیوم (که یک خازن کوچک دارد که منجر به افت خیلی کمی خواهد شد) به خوبی کار می‌کند.

این یک ابزار ساده و ارزان است که نشان می دهد تلفن همراه به اندازه ی کافی انرژی رادیویی تولید می‌کند که یک LED را روشن نماید. در جعبه‌ی دور انداختنی‌ها و یا کشوی لوازم الکترونیکی پدربزرگ به دنبال شبه فسیل‌هایی مانند OA91 و یا OA95 و یا OA79 یا AA119 بگردید. دیودهای سیلیکونی معمول مانند 1N914 یا 1N4148 نیز کار می‌کنند.

برای اینکه نشان دهید که فرستنده‌ی موبایل امواج رادیویی تولید می‌کند آنرا نزدیک حلقه قرار دهید و یک شماره (از یک شماره‌ی رایگان برای مثال voice mailتان استفاده کنید) یا متن را شماره‌گیری نمایید. امواج رادیویی یک ولتاژ در حلقه القا می‌کنند که به اندازه‌ی کافی بزرگ است تا LED را روشن کند. LED خاموش روشن می‌شود که بیانگر این است که بسته‌های اطلاعات دیجیتال توسط فرستنده‌ی موبایل در حال ارسال هستند.

شاید نیاز باشد که تلفن خود را در منوی تنظیمات به جای شبکه‌ی 3G روی GSM 900/1800 (در امریکا Cellphone 800) تنظیم کنید. ممکن است این کار روی تمامی گوشی‌ها قابل انجام نباشد.

مدار همچنین می تواند برای اینکه نشان دهد فرستنده‌ی موبایل به خوبی کار می‌کند قبل از تولید صدای زنگ به کار رود به این صورت که در بازه‌هایی (با استفاده از سطوح توان متفاوت) وجود خود را به شبکه اعلام می‌کند. برای تجارب دیگر با این وسیله لطفاً وب سایت نویسنده را مشاهده کنید [1].

(100392)

لینکِ اینترنتی

[1] www.creative-science.org.uk/mobile_LED.html

۱۷۹ ورودیِ خط برای Zoom H2

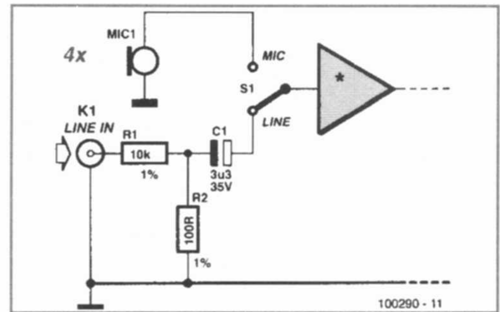
Line Input for Zoom H2

صوتی، تصویری و عکاسی

برتو اَسمس

دستگاه Zoom H2 یک ضبط صوت محبوب می‌باشد. این ضبط کننده‌ی همزمان می‌تواند چهار خط را ضبط کند اما متاسفانه فقط می‌تواند برای سیگنال‌های چهار میکروفن داخلی به کار رود.

بهبودی که اینجا توضیح داده می شود به شما این امکان را می‌دهد که 4 سیگنال در سطح خط را ضبط کنید. به این منظور ما 4 سوکت فونو را به ضبط متصل



می‌کنیم که سیگنال‌ها به میزان 40 دسی‌بل با شبکه‌ی مقاومتی تضعیف می‌شوند. خازن هم از قرار گرفتن ولتاژ تغذیه‌ای که ممکن است روی خط ناخواسته باشد، روی میکروفن های الکتریت جلوگیری می‌کند. دو کلید هم به منظورِ انتخابِ این که منبع از خط ورودی باشد یا از میکروفن، به کار رفته است.

یک فیلم کوتاه در [1] Youtube تمام مراحل مورد نیاز برای این بهبود H2 را نشان می‌دهد.

(100290)

لینکِ اینترنتی

[1] www.youtube.com/what?v=N1vJq13ukrk

۱۸۰ چشمک‌زنِ سبز/قرمز

Green/Red Multiflasher

سرگرمی و مدل‌سازی

کن باری

این مدار می تواند با هدفِ ایجادِ جلوه‌های نوری جذاب و جالب با استفاده از یک دسته LEDیِ قرمز و یک دسته LEDیِ سبز ساخته شود. یک جلوه این است که ابتدا بین قرمز و سبز چرخش کند سپس

| مدار ۱۸۰ |

قرمز و سبز با هم روشن شوند. به جز قطعات سه گانه LED (Rapid Electronics # 56-0205 برای سبز و 56-0200# برای قرمز) تمام قسمت‌ها ارزان و به آسانی قابل یافت شدن هستند، حتی شاید در جعبه‌ی دورانداختنی‌هایتان.

مقادیر شبکه‌های R3/C3 و R4/C4 و R5/C5 طول چشمک‌ها را تنظیم می‌کنند. با استفاده از مقادیر داده شده حدود 18 ثانیه روشن و 0/5 ثانیه وقفه می‌باشد. به علت اینکه رنگ‌های استفاده شده چگالی تابندگی (به صورت میلی‌کاندلا بیان می شود) برابری ندارند D1 و D2 دیودهای سیلیکونی و دیودهای سیلیکونی و D3 و D4 به عنوان جایگزین دیودهای شاتکی ژرمانیومی (BAT82) هستند چون افت ولتاژ بایاس مستقیم کم حدود 0/3 ولت دارند. برای ادوات ژرمانیومی به دنبال OA91 یا OA85 و یا AA119 بگردید. اگر D1 و D2 حذف شوند سبز و قرمز از زمانی که همزمان روشن باشند، درخشان‌تر می‌شوند.

ماسفت T2 هر دوی LEDها را همزمان روشن می‌کند به طوری که تابندگی آن‌ها تقریباً یکسان باشد. صفحه‌ی نمایش یک LDR مجتمع دارد که به طور خودکار با شرایط تاریکی و روشنی محیط خود را هماهنگ می‌کند. مدار موضوعات باز بسیار زیادی برای تجربه و تطابق دارد. برای مثال، نرخ چشمک با توجه به مقدار C1 تعیین می‌شود و ارتباط بین ورودی R (ریست) شمارنده و خروجی O3 تعیین می کند که آیا فاصله بعد از آخرین چشمک وجود دارد یا نه. جلوه‌های رنگی و زنده را هم می توان با استفاده از LCDای سه رنگ با آند مشترک بدست آورد.

تلفات توان مدار بسیار وابسته به LEDهایی است که استفاده می‌شود. با نوع Rapid LED نشان داده شده نیازمند 70 میلی‌آمپر در ولتاژ تغذیه‌ی 6 ولت می‌باشیم.

(090458)

۱۸۱ کلیدِ الکترونیکیِ آنالوگ

Analogue Electronic key

خانه و باغ

کریستین تاورنیه

مدار از دو مقایسه‌گر استفاده می‌کندکه در یک به اصطلاح مقایسه‌گر پنجره استفاده می‌شوند. به عنوان مثال مقاومت‌های R2 و R5 و R10 یک پنجره‌ی ولتاژ مشخص می‌کنند که ولتاژ اعمال شده به اتصال D2 و D6 باید به گونه‌ای قرار گیرند که خروجی‌های IC2.A و IC2.B همزمان 1 باشند. با توجه به مقادیر استفاده شده برای این مقاومت‌ها این پنجره از 10/21 تا 11/21 تغذیه‌ی مقایسه‌گر خواهد بود. اگر پایه‌های IC2.A و IC2.B همزمان 1 باشند ترانزیستور T1 با گیت AND که با D3 و D4 ساخته شده است اشباع می‌شود و رله‌ی RE1 انرژی کسب می‌کند تا ضامن الکتریکی یا هر وسیله ی قفل‌کننده‌ی دیگر را به کار بیاندازد.

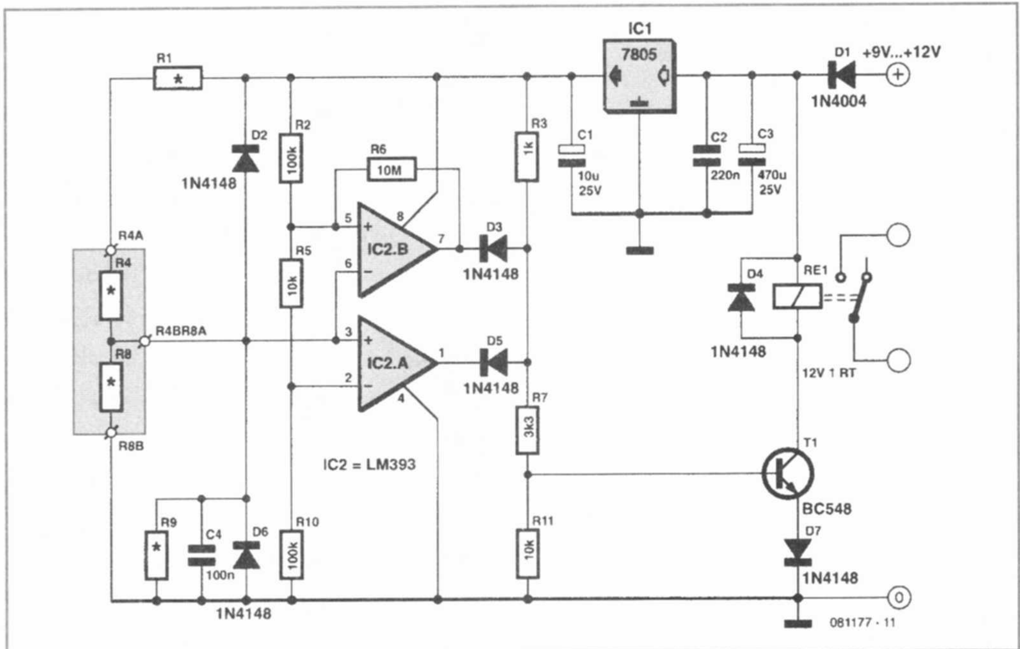
کلید با تعریف تولید ولتاژ مشخصی در اتصال D2 و D6 ساخته می‌شود. برای مثال با یک جک ساده استریو شامل دو مقاومت R4 و R8. به همراه R1 و R9 یک مقسم ولتاژ را شکل خواهند داد که باید به طور مناسب به همراه مقادیر R2 و R5 و R10 محاسبه شوند تا کلید بتواند قفل را باز نماید. مشخصاً تنها تمام اینها می‌توانند درست کار کنند که منبع تغذیه‌ی این دو مقسم پایدار باشد که با IC1 که آنرا در 5 ولت تنظیم می‌کند از آن مطمین می‌شویم. اگر ما مقادیر R1 و R9 را تنظیم کنیم تمام خوانندگان این کتاب یک کلید مشابه خواهند داشت که ایده‌ی خوبی نیست. پس شما نیاز دارید که نه تنها مقادیر R4 و R8 را که کلید را می‌سازند بلکه مقادیر R1 و R9 که کلید را سفارشی می‌کند نیز تعیین کنید.

اینجا روابط بین مقادیر مقاومت‌های R1 و R4 و R8 و R9 برای اینکه کلید بتواند قفل را باز کند آمده است.

$$10 \cdot R8 \cdot R9 < 11 \cdot (R1 + R4) \cdot (R8 + R9)$$
$$10 \cdot (R1 + R4) \cdot (R8 + R9) < 11 \cdot R8 \cdot R9$$

با مشخص شدن سایز پنجره‌ها با R2 و R5 و R10 مقدار تلورانس مقاومت 5٪ کافی می‌باشد.

بسیار دقت داشته باشید از آنجایی که روابط از نابرابری تشکیل می‌شوند و فقط 2 نابرابری برای



4 مجهول وجود دارد یک بازه‌ی وسیع انتخاب برای مقادیر مقاومت‌ها به جا می‌ماند.

ما به شما توصیه می‌کنیم که حداقل 2 تای آن‌ها را در مقادیر ترجیح داده شده ست کنید که موجب می‌شود که شما بقیه را استخراج نمایید. اگر این نتایج در محدوده‌ی مقادیر ترجیح داده شده‌ی دیگر نبود می‌توانید با ترکیب سری و موازی کردن به مقادیر محاسبه شده برسید یا اینکه مقادیر شروع متفاوتی را برگزینید تا به سازگاری بهتری دست یابید.

(081177)

Internet Link

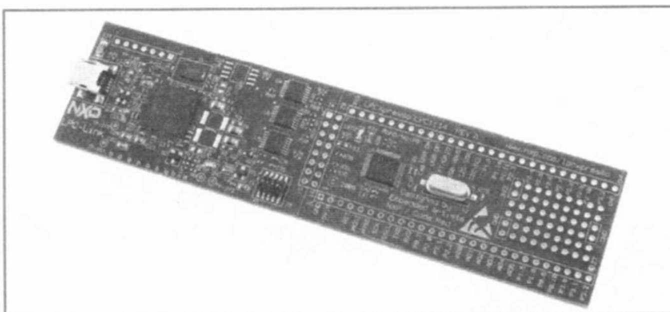
[1] www.e/ektor.coml081177

۱۸۲ کار با بُردِ رایگانِ LPCXpressoای خود را شروع کنید

Getting Started with your Free LPCXpresso Board

میکروکنترلرها

کلمنس والنس



اگر شما از جمله نویسندگان یک یا چند مقاله از مجله‌ی الکتور نسخه‌ی تابستان 2011 باشید، به همراه مقادیر جزئی پولی که به عنوان یک رسم قدیمی، به شما جایزه داده شده (و یا خواهد شد) یک هدیه‌ی کوچک ولی نسبتاً قدرتمند توسط NXP به شما تعلق می‌گیرد.

خوب این هدیه واقعاً چیست و شما با آن چه کاری می‌توانید انجام دهید؟

LPCXpresso - یک توسعه‌ی مشترک از شرکت‌های NXP (آن‌ها این محصول را به عرصه گذاشتند) [1]، Embedded Artists (سخت افزار) و Code Red Technologies (نرم افزار) [2] [3] - یک پلت فرم نمونه‌سازی ارزان قیمت برای میکروکنترلرهای جدید ARM Cortex-M0 و M3 - تولیدی NXP. این مدار اگرچه کاملاً کوچک است اما شامل تراشه‌ها قدرتمندی از جمله پردازنده‌های 32 بیتی با حافظه‌ی فلش و RAM در کنار قطعات جانبی مفیدی می‌باشد. کنترلر بر روی یک نیمه از PCB یِ آبی رنگ، بلند و باریک به همراه یک کریستال و یک LED نصب می‌شود و فضایی برای (سازگار با) کانکتورهای توسعه و حتی یک فضای نسبتاً کم برای نمونه‌سازی در نظر گرفته می‌شود. نیمه‌ی دیگر بُرد، که حقیقتاً بخش کوچکی است، سوکت برنامه نویس/ اشکال زدا است که از طریق یک اتصال مینی USB به کامپیوتر متصل می‌شود. وقتی برنامه‌ی کاربردی شما آماده‌ی کار است می توان با بریدن PCB به دو بخش (که چندان کار ساده‌ای نیست) سوکت را از کنترلر جدا کرد.

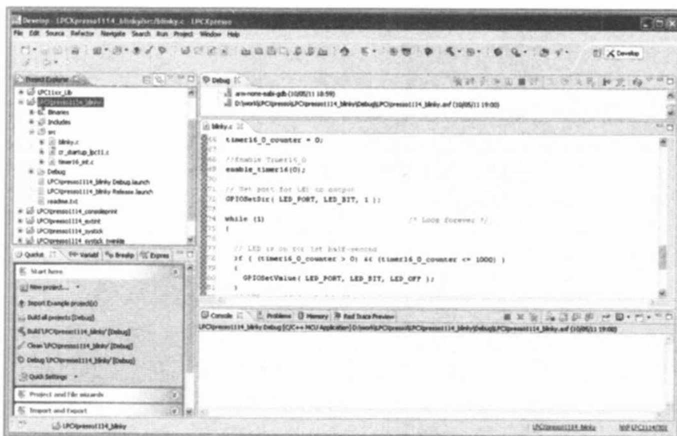
مدل های متعددی از این PCB ها وجود دارند که تنها تفاوتشان در میکروکنترلری است که روی بُرد نصب شده است.

نشریه‌ی الکتور بُردهایی را ارائه می‌دهد که دارای یک قطعه‌ی LPC1114 Cortex-M0 با حافظه‌ی فلش 32 کیلوبایتی، حافظه‌ی 8 RAM کیلوبایتی، UART، ADC، I2C، SPI و تایمرهایی است. توجه داشته باشید که UART قابلیت RS485 را دارد که این بُرد را برای کاربردهای ElektorBus بسیار مفید می‌سازد.

در هر حال، LPCXpresso چیزی فراتر از یک PCBیِ نازک آبی رنگ است، چراکه شامل ابزارهای توسعه‌ی نرم افزاری رایگان برای سیستم عامل‌های لینوکس و ویندوز نیز می باشد (حقیقتاً درست نیست که از اصطلاح «شامل» استفاده شود چراکه شما باید همه‌ی این موارد را خودتان از اینترنت دانلود کنید). ابزارهای نرم افزاری بصورت یک Eclipse بسته ای- بر مبنای محیط توسعه‌ی یکپارچه همراه با ویرایشگر قدرتمند آن و کامپایلر GCC، لینکر و اشکال زدای مناسب برای ARM هستند. فایل‌های اجرایی دانلود شده را به سادگی اجرا کنید تا ابزارهای مربوطه نصب شوند. این کار منجر به نصب چندین نمونه کد نیز می‌شود که می‌توانید آن‌ها را امتحان کنید. پیش از دانلود شما باید یک حساب کاربری بسازید تا پس از نصب نرم افزار بتوانید آن را ثبت کنید، اما زمانی می‌توانید کار را شروع کنید که شماره سریال‌هایی که از طریق پست الکترونیک خود دریافت کرده‌اید را وارد نمائید. فرآیند ثبت یک سری مراحل ارتقاء را طی می‌کند بنابراین شما تنها باید یک بار آن را بگذرانید.

کمی طول می کشد که LPCXpresso شروع به کار کند اما زمانی‌که در نهایت آماده گردد، یک منوی دسترسی سریع به نام 'Start here' را ارائه می‌دهد که شامل اغلب توابع مهم (و برخی توابع دیگر) است، مواردی هم‌چون new project، build و debug که غالباً از آن استفاده خواهید کرد. در این‌جا هم‌چنین گزینه ای را برای وارد کردن پروژه های مثال خواهید یافت.

بر روی این لینک کلیک کنید تا صفحه‌ی محاوره ای import باز شود، سپس Browse... را بزنید و در فولدر examples/NXP/LPC1000/LPX11xx فایل LPCXpresso1114.zip را پیدا کرده و انتخاب نمائید و بر روی Open کلیلک کنید و کار را با زدن دکمه‌ی Next ادامه دهید. حال پروژه‌های مثالی را که می‌خواهید وارد نمائید انتخاب کرده (پیشنهاد می کنم



همـه‌ی آن‌ها را انتخاب کنید) و بر روی Finish کلیک کنید.

اگـر گزینـــه‌ی مربوطـه را از حالـت انتخـاب خـارج نکـرده باشـــید، اینـک پـروژه‌ای بـه نـام LPCXpresso1114_blinky خواهیـد داشـت. ایـن سـاده‌ترین راه برای امتحان این است که ببینید آیا همه چیز به درستی کار می‌کند. اگر آن پروژه را انتخاب کنید می توانید از طریق منوی 'start here' آن را بسـازید. هم‌چنیـن می‌توانید تمام پروژه‌هـا را تنها با یک کلیک بسازید، البته این کار کمی بیش‌تر طول می‌کشد. پروژه را بسـازید و پیام‌هایی را که در پنجره‌ی کنسول می‌آید، مشـاهده کنید؛نباید هیچ خطا یا هشداری روی کنسول دیده شـود. اگر بـه دلایلی خطا یا اخطاری داشـتید، به منظـور دریافـت اطلاعات بیش‌تر در مـورد آن بر روی بـرگ Problems کلیک کنید. کلیک دوبل بر روی هر خط در این پنجره شـما را بر روی کد اشتباهی که منجر به خطا شده است می برد.

پـس از آن‌کـه پـروژه را بـا موفقیت ایجـاد کردید می‌توانیـد برنامـه را بـر روی بُـرد LPCXpresso اجـرا کنید. بُـرد را بـه کامپیوتر متصل کـرده و بر روی 'LPCXpresso1114_blinky Debug' کلیـک کنید. توجه داشـته باشـید برای این‌که برنامـه کار کند باید اول درایورهای مربوط به LPCLink (در پوشـه‌ی مربـوط بـه نصـب LPCXpresso در زیرپوشـه‌ی Drivers\LPCLink\) را نصـب نمائیـد. حال IDE درایور مربوط به LPC-Link را شروع می‌کند، برنامه‌ی اجرایی را بر روی بُرد بارگذاری کرده و به اولین دسـتور از 'main' پرش می‌کند. فایل سورس C که این دستور را شامل می‌شود بطور اتوماتیک در IDE باز می گردد.

بر روی دکمه‌ی Resume کلیک کنید (مثلث سـبز رنـگ کوچک را بزنید یـا دکمه F8 را فشـار دهید یا از منـو Run را انتخاب کنیـد) تا اجازه دهیـد برنامه اجرا شـود. دیود LEDای قرمز کوچکی که نزدیک پردازنده قـرار دارد با سـرعت 1 هرتز شـروع به چشـمک زدن می‌کند. اگر این مرحله را بدون هیچ مشـکلی رد کنید - و صادقانه بگوییم که دلیلی نمی‌بینم که نتوانید - شما در حالت فعال و اجرا می‌باشـید. حال می‌توانید برنامه‌های کاربـردی خـود را بنویسـید! اگر با یک پـروژه‌ی جالب برخورد کردید، لطفاً در ارسال آن برای ما تردید نداشته باشـید، مـا از این‌کـه آن را ارزیابی و در الکتور منتشـر کنیم خوشـحال می شـویم. (و ممکن اسـت شما یک LPCXpresso دیگـر و مواردی از ایـن قبیل دریافت کنیـد که به یـاد می‌آورم با اینکه این مقاله را نوشـته ام چنین بُردی را دریافت نکرده ام...)

آن‌هایی از شـما که بُـرد رایـگان LPCXpresso را دریافـت نکرده‌اید، می‌توانید یکی را از فروشـندگان بزرگ قطعات یا مستقیماً از [2] خریداری کنید.

(110448)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://ics.nxp.com/lpcxpresso/
[2] www.embeddedartists.com/products/lpcx-presso/
[3] http://lpcxpresso.code-red-tech.com/LPCX-presso/Home
[4] http://elektorembedded.blogspot.com

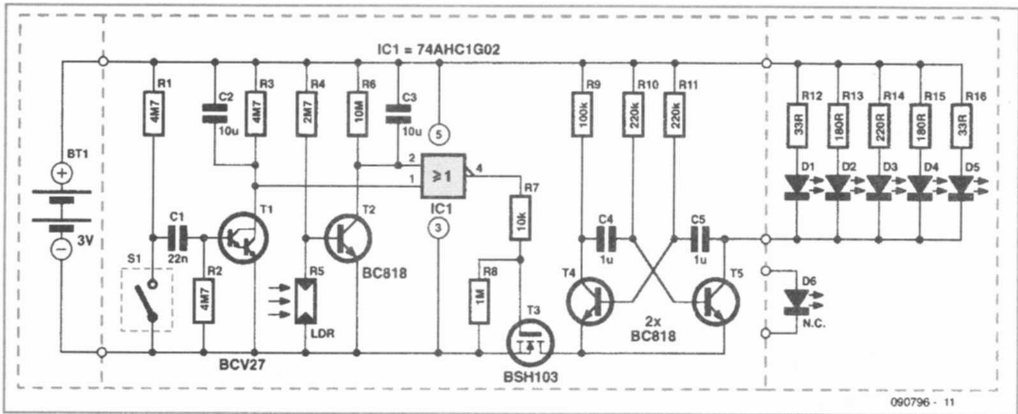
۱۸۳ چراغ عقبِ اتوماتیکِ دوچرخه

Automatic Rear Bicycle Light

لودویگ لیبرتین

این یـک طراحی برای چراغ عقب دوچرخه اسـت کـه با توجه به شـرایط نور محیط به صـورت اتوماتیک خاموش و روشن می‌شود. دیودهای LEDای قرمز رنگ برای ذخیره‌ی انرژی با سیکل وظیفه‌ی 50٪ می‌تابند؛ اگـر قوانین محلی ایجاب می‌کنـد، می‌توانید مدار را به گونـه‌ای تغییر دهید تـا LEDها به طور مداوم روشـن باشـند. مسـلماً مدار می‌تواند به عنوان یک چراغ ایمن برای عابران پیاده مورد استفاده قرار گیرد.

نویسـنده یک چراغ عقب دوچرخه‌ی تجاری خرید و بُـرد مدار چاپی آن را با نمونه‌ای که خود طراحی کرده بود تعویض کرد: مدار در این‌جا نشـان داده شـده است. فضا تقریباً تنگ بود و ازین رو المان‌های نصب سطحی



(SMD) در ساخت نمونه‌ی اولیه مورد استفاده قرار گرفتند. مطمئناً المان‌های پایه‌دار به خوبی کار می‌کنند و خازن های نازک SMDیِ 10 میکروفارادی را می توان با خازن‌های الکترولیتی جایگزین کرد.

پنج LEDیِ قرمز با درخشندگی بالا که در سمت راست دیاگرام مدار نشان داده شده‌اند در واحد اصلی روی بُرد مدار خود به همراه مقاومت‌های سری‌شان موجود بودند.

این بخش از مدار مجدداً مورد استفاده قرار گرفت. این توضیح می‌دهد که تغییر در مقدار مقامت های سری شده با LEDها، می تواند بر مبنای مقدار روشنایی مورد نظر یا مشخصات LEDهای بکار رفته باشد. چراغ اصلی نیز شامل یک LEDی سبز رنگ (D6) بود که ما در این طراحی از آن استفاده نمی‌کنیم.

مدار دارای دو سنسور است: یک سوئیچ ارتعاشی (S1) در بسته‌بندی‌ای مشابه TO18 (برای مثال اجزای RS با کد سفارش 455-3671) و یک LDR (R5، یک نوع استاندارد با مقاومتی حدود 250 اهم در روشنایی و حداقل 10 مگا اهم در تاریکی). وقتی دوچرخه حرکت می‌کند، سوئیچ ارتعاشی کنتاکت خود را باز و بسته کرده و پالس‌هایی را در پایه‌ی دارلینگتون T1 از طریق C1 ایجاد می‌کند و منجر به روشن شدن ترانزیستور می‌شود. بدین ترتیب C2 شارژ شده و سطح ورودی به گیت IC1.A (پین 1) پایین می‌آید. اگر هوا به میزان کافی تاریک باشد، ولتاژ تولید شده توسط مقسم ولتاژ متشکل از R4 و (LDR) R5 بیش‌تر از 0٫6 ولت خواهد بود و این باعث می‌شود ترانزیستور T2 هدایت کند و خازن C3 شارژ شود. وقتی C3 شارژ شد، در دومین ورودی (پین 2) از گیت IC1.A یک سطح پایین نمایان می‌شود.

اگر هر دو ورودی در صفر منطقی باشند خروجی گیت NOR بالا رفته و منجر به هدایت توسط ترانزیستور FET T3 می‌شود. در نتیجه توان لازم برای نوسان ساز آستابل شامل مقاومت‌های R9، R10، R11، خازن‌های C4 و C5 و ترانزیستورهای T4 و T5 تامین شده وLEDها در فرکانس 5 هرتز چشمک خواهند زد. تا زمانی‌که سنسور ارتعاشی S1، پالس هایی را تولید کند و هوا هم‌چنان بقدر کافی تاریک باشد، LEDها به چشمک زدن ادامه خواهند داد.

در صورتی‌که سنسور ارتعاشی تولید پالس را متوقف کند (به دلیل توقف دوچرخه) خازن C2 دیگر شارژ نمی‌شود و به‌تدریج طی مدت 25 ثانیه یا چنین چیزی از طریق مقاومت R3 موازی با آن دشارژ می‌شود. سطح خروجی گیت پایین آمده و ترانزیستور T3 مسدود می‌شود؛ بدین دلیل پس از گذشتن 25 ثانیه، LEDها خاموش می‌گردند. در صورتی‌که دوچرخه حرکت کند و S1 پالس‌هایی را ارسال نماید، ولی LDR (شاید به دلیل عبور یک ماشین یا روشنایی خیابان) روشن شده باشد، LEDها تا حدود 70 ثانیه بعد هم روشن می‌مانند و خازن C3 ورودی آن را برای گیت در سطحی پایین نگه می‌دارد.

مدار به گونه‌ای طراحی شده که با 3 ولت (دو باتری سایز AAA) کار کند. مصرف جریان در حالت خاموش کمتر از 2 میکروآمپر بوده و باتری‌ها باید تا 300 ساعت عملکرد دوام داشته باشند.

در عمل مشخص شد که سنسور ارتعاشی بسیار

حساس است به طوری‌که حتی زمانی‌که دوچرخه سوار پشت چراغ راهنمایی در حال انتظار است نیز پالس‌هایی تولید می‌کند و بدین ترتیب LEDها هم‌چنان روشن می‌مانند. بنابراین LEDها فقط زمانی خاموش می‌شوند که دوچرخه کاملاً ساکن شود.

آستانه‌ی نور محیط می‌تواند با تغییر R4 به منظور مطابقت با مشخصات LDR تنظیم شود. به منظور تغییر مدار به طوری‌که نور چراغ بطور مداوم روشن باشد و چشمک نزند، ترانزیستورهای T4 و T5، خازن‌های C4 و C5 و مقاومت‌های R9، R10 و R11 را از مدار خارج کرده و پایه‌های کاتد LEDهای D1 تا D5 را مستقیماً به پایه‌ی درین ترازیستورِ اثرمیدانیِ T3 (FET) متصل نمائید.

(090796)

۱۸٤ تغذیه‌ی معلّق ویژه‌ی اندازه‌گیرها

Floating Supply for Panel Meters

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

گئورگس تریلس

امروزه تعداد زیادی ولت‌متر دیجیتال با قیمت‌های مناسب در بازار وجود دارد.

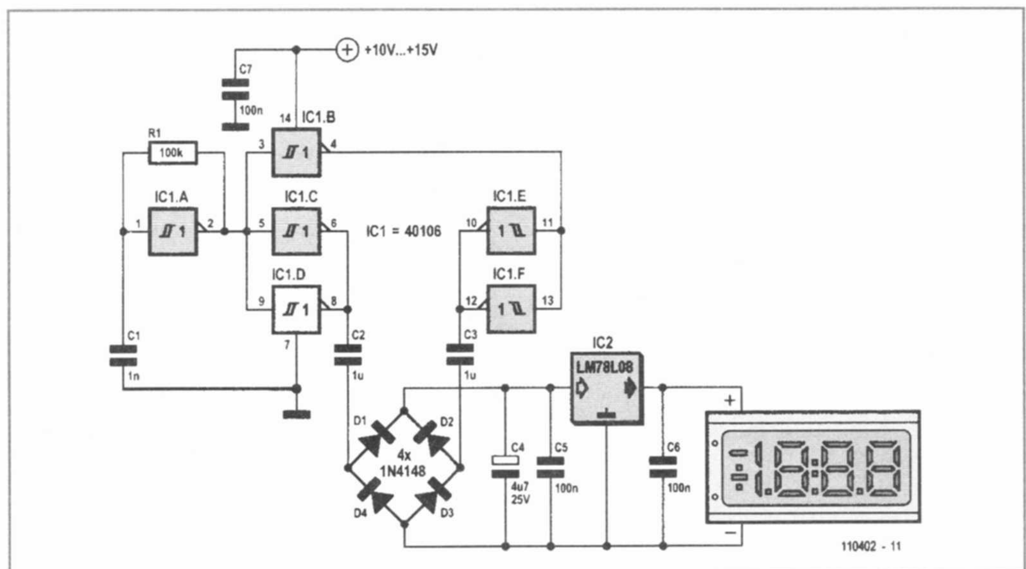
جدا از امپدانس ورودی بالا، آن‌ها مزیت‌هایی از قبیل دقت، تطبیق پذیری، فشردگی و حتی ظرافت کامل دارند.

با این حال روی دیگر سکه این است که معمولاً این ولت‌مترها در دو نوع متفاوت وجود دارند:

- نمونه‌ی «بسیار ارزان قیمت» که نیازمند جداسازی ولتاژ تغذیه از ولتاژی است که اندازه‌گیری می‌شود؛
- نمونه‌ی بسیار گران قیمت (در حد دو برابر قیمت نمونه‌ی قبلی!) که یک زمین مشترک می‌پذیرد.

با توجه به میزان مصرف برق بسیار کم نوع اول ماژول‌ها (در حدود 1 میلی آمپر)، طراحی یک مدار کوچک که امکان جداسازی را برای این نوع از تجهیزات فراهم آورد، ساده و ارزشمند است.

آی‌سی IC1 با شماره‌ی 40106 یک معکوس‌کننده‌ی اشمیت هگزادسیمال از خانواده‌ی CMOS است. اولین گیت آن یعنی IC1.A با استفاده از R1 و C1 به عنوان یک اوسیلاتور در فرکانس حدود 10 کیلوهرتز سیم‌بندی می‌شود. گیت IC1.B سیگنال را معکوس می‌کند و بدین صورت گیت های IC1.C/ IC1.D و IC1.E/IC1.F می‌توانند در فازهای متضاد



کار کنند. سیگنال از طریق C2 و C3 خارج می‌شود، توسط پل دیودی یک‌سو شده ، توسط C4 و C5 فیلتر شده و مقدار آن به وسیله‌ی IC2 و C5 در مقدار 8 ولت تثبیت می‌شود. ولتاژ تغذیه‌ی ورودی که توسط C7 دی‌کوپل می‌شود بسیار حساس نیست و چیزی بین 10 تا 15 ولت می‌باشد.

سخت است که مدار را از این ساده تر کنیم ...کل مدار را می توان بر روی یک PCBی یک‌رویه با سایز 27٫94 × 24٫3 میلی‌متر جا داد و در پشت آن چند ماژول نمایش‌گر قرار داد. طرح PCB در [1] قابل دسترس است.

(110402)

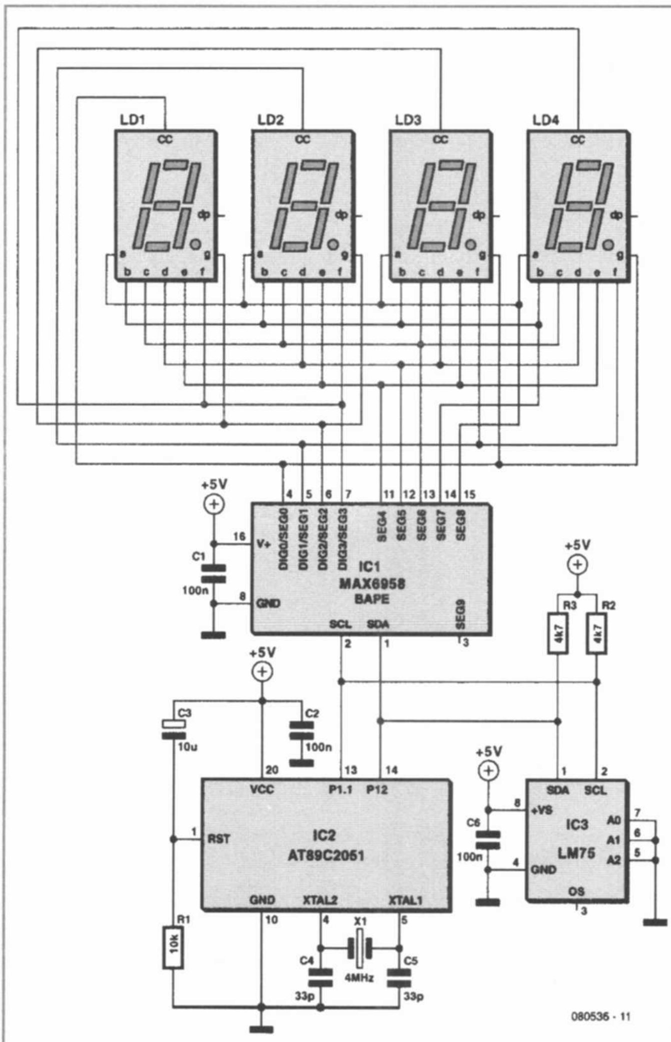
لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110402

۱۸۵ دماسنج با نمایش‌گرِ LEDای چهار رقمی

Thermometer with Four-Digit LED Display

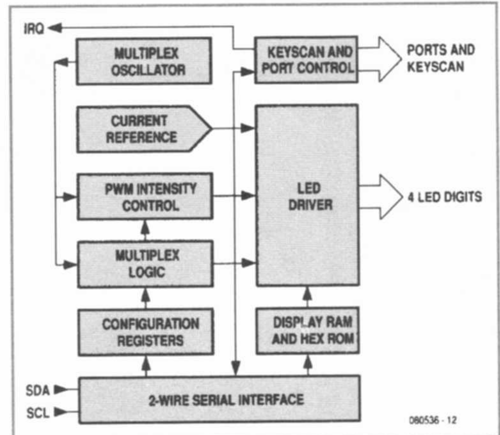
تست و اندازه‌گیری



آندراس کوهلر

تا همین اواخر، تراشه‌ی راه‌انداز LEDِی SAA1064 محصول شرکت Philips نوعی استاندارد غیررسمی برای راه‌اندازی نمایش‌گرهای LEDِی 7-قطعه‌ای بود. آن را می‌توان برای ساخت نمایش‌گرهای چهار رقمی که قابل راه‌اندازی با استفاده از یک باس I2C می‌باشند، به‌کار برد. به هر حال، مهم نیست که این تراشه چگونه بسته‌بندی شده (DIL24 یا SO24)، این المان به سادگی با 24 پین خود سمت بزرگ‌تر بُرد را اشغال می‌کند. در حال حاضر ولتاژ تغذیه‌ی حداقل 5 ولتی آن و جریان حالت سکون حدود 10 میلی‌آمپری نیز دقیقاً تکنولوژی روز محسوب نمی‌شوند.

یک جایگزین جذاب برای وظایفی از این دست تراشه‌ی MAX6958 از شرکت Maxim است. این تراشه در بسته‌بندی کوچک‌تر QSO و تنها با 16 پین



در دسترس می‌باشـد، می-تواند در 3ر3 ولت عمل کند و یـک حالت خاموش با مصـرف جریان تنها 20 میکرو آمپر دارد.

با الهام گرفتن از همین پیشـرفت، نویسنده تصمیم به طراحی یک مدار دماسنج دیجیتالی با استفاده از این تراشه گرفت.

گذشـته از تراشـه‌ی MAX6958، چهـار مـاژول نمایش‌گر LEDای کاتود مشـترک (مدل TLR 324 از شرکت Toshiba) و یک میکروکنترلر AT89C2051 از شـرکت Atmel (از دیگر انواع نیز می‌توان اسـتفاده کرد) به همراه یک سنسـور حرارتی مناسـب مورد نیاز می‌باشند.

المـان انتخابـی، تراشـه‌ی LM75 از شـرکت National Semiconductor اسـت کـه بـه دلیـل انطباق با I2C به خوبی با سایر قسمت‌های الکترونیکی سـازگار اسـت. برای این کاربرد سـاده، سیگنال کلاک میکروکنترلر را با هر کریستالی که محدوده‌ی فرکانسی بین 4 تا 12 مگاهرتز داشته باشد، می‌توان تولید کرد.

در زمـان نوشـتن سـفت‌افزار بـه زبـان اسـمبلی، نویسـنده مجبور بود با پیچیدگی‌هـای درایور نمایش‌گر کـه یـک نتیجه‌ی تعـداد پین محدود اسـت، دسـت و پنجه نرم کند. نوع مولتی پلکسـری که در این‌جا توسط Maxim مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیرد، بـا جزئیات در الکتور [1] شـرح داده شـده اسـت. اگر بخواهیـد بدانید که در پشـت صحنه‌ی این تراشه‌ی راه‌انداز چه وقایعی رخ می‌دهـد، می‌توانیـد یـک توصیـف کامـل را در Maxim Application Note 1880 [2] بیابیـد. طبیعتاً، صفحه‌ی وب الکتور برای این مقاله [3] نه تنها فایل هگز آمـاده را ارائه می‌دهد بلکه علاوه برآن فایل کد سـورس نویسنده که شامل توضیحات کامل است را نیز در اختیار شـما می‌گذارد، بدین ترتیب شما می‌توانید نرم افزار را به صورت دلخواه تغییر دهید.

در صورتـی کـه می‌خواهیـد مـدار را بسـازید ولی تمایلی بـه برنامه‌ریزی میکروکنترلـر ندارید، می‌توانید یک قطعه‌ی از پیش برنامه ریزی شـده را از فروشـگاه الکتور [3] سفارش دهید.

(080536)

لینک‌های اینترنتی

[1] Charlieplexing, Elektor July & August 2006; www.elektor.com/0601244
[2] www.maxim-ic.com/app-notes/index.mvp/id/1880
[3] www.elektor.com/080536

۱۸۶ پیش‌تقویت‌کننده‌ی کنترل‌شده از راهِ دور با پتانسیومترِ دیجیتال

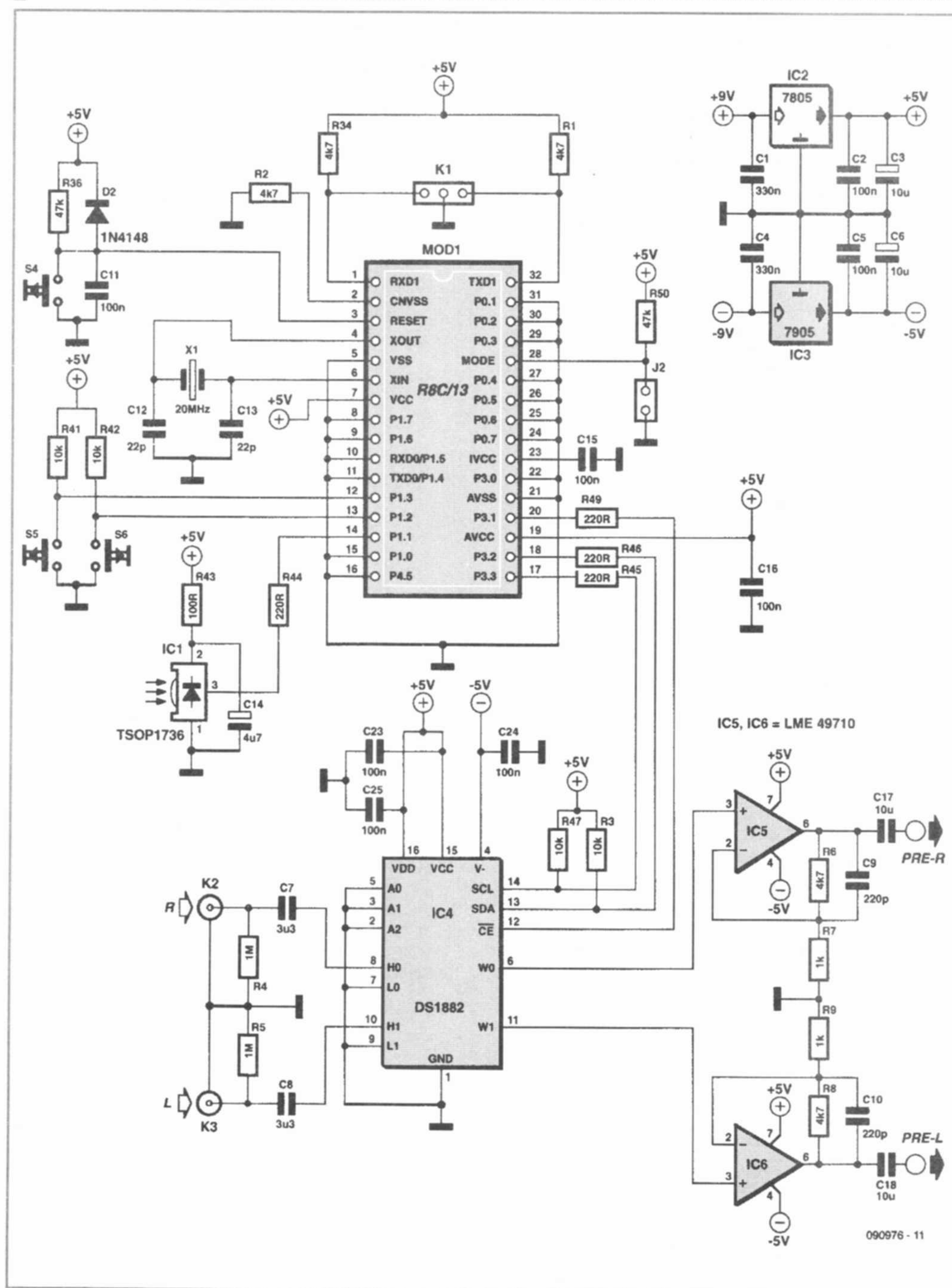
Remote-controlled Preamp with Digital Pot

صوتی، تصویری و عکاسی

میشل هولزل

این مدار، مداری ساده است اما یک تقویت‌کننده‌ی اولیـه (Preamplifier) بـا کیفیـت بالاسـت کـه از پتانسیومتر دیجیتالی DS1882 استفاده می‌کند، ابزاری که مخصوصاً برای کاربردهای صوتی طراحی شده‌است. پتانسیومتر توسـط یک میکروکنترلر R8C/13 بر روی واسـط I^2C کنترل می‌شود. مشخصات اصلی این طرح عبارتنـد از کنتـرل از راه دور و عـدم وجـود بخش‌های متحرک.

مدار از طریق دو دکمه (صدای بلند و صدای پایین) و یـک گیرنـده‌ی مادون‌قرمز متصل بـه میکروکنترلر، کنتـرل می‌گردد. نرم‌افزار روی میکروکنترلر که به زبان C نوشـته شـده به‌منظور تفسـیر کدهای RC5 طراحی



شده و دستورات زیر را پشتیبانی می‌کند:

- بالا بردن صدا
- پایین آوردن صدا
- قطع کردن صدا

مسلماً می‌توان دستورات دیگری را نیز بدان افزود. سیگنال‌های صوتی از طریق سوکت‌های هدفونی (فونو) می‌رسند و از طریق تزویج خازن‌ها به پتانسیومتر دیجیتال داده می‌شوند. پتانسیومترها بعنوان مقسم‌های

ولتاژ بـا مقاومت کلی 45 کیلو اهم پیکربندی شـده‌اند. وضعیت زبانه بر روی واسط I^2C تنظیم می‌شود.

در خروجـی پتانسـیومترها، دو تقویت‌کننـده‌ی عملیاتی آپ‌امپ در یـک پیکربندی غیرمعکوس وجود دارد تا سـیگنال ضعیف‌شده‌ی امپدانس بالا را بافر کند. آن‌ها بهره‌ای معادل 7ر5 را فراهم می‌آورند. خازن‌های شبکه فیدبک به گونه‌ای و در اندازه‌ای قرار داده شده اند تا پهنای‌باندی حدود 150 کیلوهرتز را به‌همراه خروجیِ تخلیه، برای سیگنال فراهم آورند.

مقـدار خروجی خازن‌های تزویج شـده به امپدانس ورودی R_{in} تقویت‌کننده‌ی توان مرحله‌ی بعدی بستگی دارد. بنابر قانون شست، مقدار

$$C = \frac{1}{100 \cdot R_{in}}$$

مناسـب بوده و بدین ترتیب 10 میکروفاراد نشـان داده شـده در دیاگرام مدار، در اغلب مـوارد به اندازه‌ی کافی بزرگ می‌باشد.

در برخی شرایط، به‌منظور فراهم کردن یک سطح DCی قطعـی، اتصـال خروجی‌هـا به زمیـن از طریق مقاومت‌هایی با مقادیر زیاد مفید واقع می‌گردد.

ولتاژهـای تغذیـه‌ی 5± ولـت، بـرای آپ‌امپ‌ها و پتانسـیومتر دیجیتال DS1882 با استفاده از خازن‌های 100 نانو فارادی جدا می‌شـوند. آپ‌امپ NE5532 که هزینه‌ای کمتر دارد، می‌تواند بجای قطعه‌ی مشـخص شده بدون افت سیگنال قابل توجهی، بکار گرفته شود. تمـام پین‌های میکروکنترلر که بلا اسـتفاده مانده‌اند به زمین وصل می‌شوند.

همانگونه که سـابقاً به‌تفصیل در الکتور [1] توضیح داده‌شد، RC8 شاملِ یک واسط اشکال زدایی سریال و کد راه‌اندازی است که به برنامه اجازه می‌دهد تا بر روی حافظه‌ی فلشِ ROM دانلود شـود. اتصالات سریال از K1 خارج می‌شوند.

جهت اتصال به یک کامپیوتر به یک آداپتور سـطح RS232 به TTL (که معمولاً در داخل یک MAX232 جا داده شـده‌اند) نیـاز داریم؛ بمنظور اتصـال از طریق پـورت USB از کابل USB-TTL [2] اسـتفاده نمائید. TxD از کامپیوتـر بایـد بـه RxD1 بـر روی R8C، و RxD از کامپیوتـر باید بـه TxD1 بر روی R8C متصل شـود. برای برنامه نویسـی اتصال J2 را برقرار سازید و پیـن 28 (MODE) R8C را زمیـن کنید. حـال مدار را به برق وصل کنید (برای اینکه توان لازم را در ریسـت داشته‌باشـید) یـا دکمـه‌ی ریسـت S4 را فشـار دهید. می‌توان بـرای برنامه‌نویسـی از برنامه‌ی FlashSTA اسـتفاده کرد: صفحات وبی که این مقالـه را دارند [3]، نرم‌افزار به همراهِ برنامه‌ی حافظه‌ی دائمی میکروکنترلر را برای دانلود رایگان در دسترس قرار داده‌اند.

یک امکان برای گسـترش برنامـه می‌تواند اضافه کردن یک سوئیچ انتخاب ورودی باشد، که با استفاده از یک سوئیچ آنالوگ IC قابل اجراست. IC را می‌توان بر روی باس I2C موجود نیز کنترل کرد.

سـاختار کـد کنتـرل راه دور RC5 قبـلا در بخش الکتور توضیح داده شـد: دانلود رایـگان «RC5 Code» را در [4] ملاحظـه نمائید. پروتکل یک آدرس پنج بیتی را برای تعیین نوع ابزاری که باید از راه دور کنترل شـود (همچون یـک تلویزیون یا VCR) مشـخص می‌کند. در تنظیمـات مولـف تقویت‌کننده‌ی اولیه با اسـتفاده از ریمـوت کنترلـرِ یـک کارت تلویزیـونِ Hauppauge کنترل می‌شـود و بدیـن ترتیب برنامـه روی حافظه‌ی پایدار (ROM) بگونه‌ای پیکربندی می‌شود تا از آدرس ذخیره شـده بـرای تلویزیون‌هـا ('00000') اسـتفاده کنـد. در صورتی کـه از کنترل راه دور دیگری اسـتفاده کنید، باید آدرس مورد اسـتفاده‌ی برنامه را متناسـب با آن تغییر دهیـد. آدرس در فایل 'preamp.h' بصورت '#define IR_DEV_ADDRESS 341' نشـان داده می‌شـود، مقـدار 341 شـکل کدبندی منچسـتر برای آدرس '00000' اسـت. رویه‌ی کدبندی نسـبتاً سـاده است: با داشـتن آدرس باینری (دودویی)، هر 'صفر' را بـه '01' و هر 'یک' را به '10' تبدیل کنید. برای آدرس '00000' نتیجه بصـورت '0101010101' خواهد بود. برای سـاده سـازی، دسـتورات و آدرس ها را به فرمت دسـیمال (ده دهی) تبدیل می‌کنیم، در این نمونه عدد 341 بدست می‌آید.

از یـک ماژول تایمـر در R8C برای زمان سـنجی سیگنال R5C استفاده می‌شود و کل فرآیند با یک وقفه شروع می‌شود.

اگـر در نزدیکی سنسـور مادونِ قرمز، فلوروسـنت یـا لامپ‌های حبابی با توان پایین اسـتفاده شـود، این

| مدار ۱۸۶ |

سنســور بطور قابل اعتماد کار نمی‌کند و ارزشــی ندارد، چراکــه این لامپ‌هــا حجم قابــل توجهی از نــور را در بخش مادونِ قرمزِ طیف منتشر می‌کنند.

(090976)

لینک‌هایِ اینترنتی

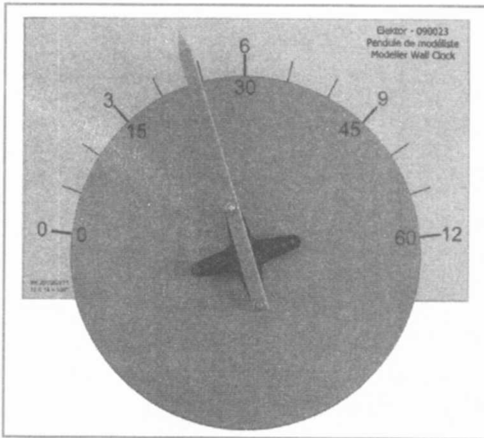
[1] www.elektor.com/050179-2
[2] www.elektor.com/080213
[3] www.elektor.com/090976
[4] www.elektor.com/071149

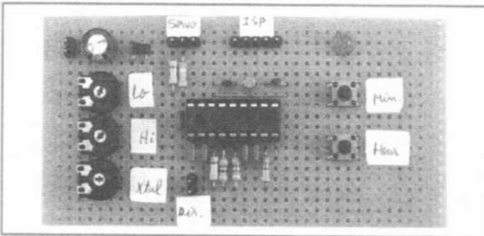
۱۸۷ ساعتِ مدل‌ساز

Modeller's Clock

سرگرمی و مدل‌سازی

میشل کونمان





ویژگی خاص این ســاعت دیواری آنالوگ این است که این ســاعت برای بیان زمان از مدل اســتانداردی از ســروو موتور استفاده می‌کند. اساس نمایش این ساعت مشابه ســاعت‌های دیواری معمولی است اما دو تفاوت مهم دارد. یک مدل اســتانداردِ سروو موتور توان گشتن 360 درجــه را ندارد، بدین ترتیب لازم اســت که نمای ظاهــری ســاعت را با این شــرایط تطبیــق دهیم. مورد دیگر این اســت که امکان نمایش ســاعت‌ها و دقیقه‌ها بطور همزمان توسط تنها یک سروو موتور وجود ندارد – بنابراین ساعت در طول بخش اول هردقیقه، ساعت‌ها را نمایش خواهد داد و سپس برای باقی دقیقه‌ی جاری، دقایق را نشان می‌دهد.

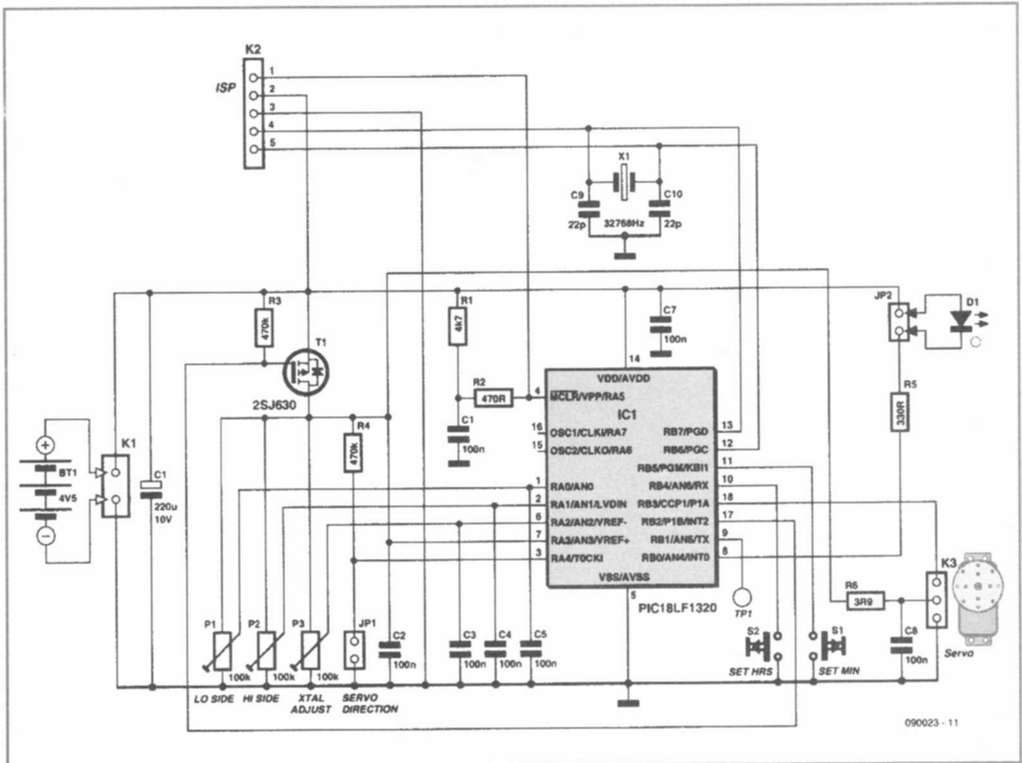
مدار حــول یــک میکروکنترلــر PIC18LF1320 به‌همراه یک کریستال 32٫768 کیلوهرتزی برای تولید «ثانیه‌ها» آرایش داده می‌شــود. هسته‌ی کنترلر و ادوات جانبی آن از پالس ســاعت 8 مگاهرتزی که توسط یک اســیلاتور RC داخلی تولید می‌شود، استفاده می‌کنند تا در نقطه‌ی تست TP1 در هرثانیه یک پالس تولید شود.

دو دکمه‌ی فشاری برای تنظیم زمان مورد استفاده قــرار می‌گیرند، یکی برای تنظیمِ دقیقه و دیگری برای تنظیم ساعت. همان‌گونه که بعداً ملاحظه خواهیم کرد، از ایــن دکمه‌هــا برای انتخــاب مد تنظیمــات مکانیکی ساعت نیز استفاده می‌شود.

زمانیکه ســروو موتور در حال نمایش ساعت است، LEDای متصــل به میکروکنترلر یکبار در ثانیه روشــن می‌شــود، اما زمانی که نمایش دقیقه‌ها انجام می‌گیرد، LED خامــوش می‌گردد. عقربــه در 50 ثانیه‌ی اول از هردقیقــه، دقیقه را و در 10 ثانیه‌ی باقیمانده ســاعت را نمایش می‌دهد.

دو پتانســیومتر بــه مــا اجــازه می‌دهنــد تــا بتوانیم عملکرد ســاعت را با گردش مکانیکی سروو موتور بکار رفته تطبیق دهیم. از یک پتانسیومتر سوم هم به‌منظور اصلاح هرگونه انحراف در کریســتال اســتفاده می‌شود. این تنظیم امکان اصلاح خطا را تا اندازه‌ی ±100 پالس در دقیقه معادل انحــراف بیش از 4 دقیقه در ماه فراهم می‌آورد.

در صورتی‌که در زمان تنظیم ســاعت، سروو موتور



در جهت پاد ساعتگرد بگردد جامپر JP1 باید نصب شود. ترانزیستور T1 برای قطع توان سروو موتور بین دو جابجایی بکار می‌رود. حتی در زمانی که سروو موتور نمی‌چرخد، یک سروو موتور استاندارد جریانی حدود 15 میلی‌آمپر را مصرف می‌کند که این مقدار برای یک ساعت که با توان باتری کار می‌کند، بسیار زیاد است.

توان مدار از طریق باتری‌های 5ر1 ولتی تامین می‌شود. بسته به توان سروو موتور مورد استفاده، ممکن است بهتر باشد که بجای باتری‌ها از یک آداپتور کوچک دو شاخه سرخود که تامین‌کننده‌ی ولتاژ 5 ولت است، استفاده کنید. همچنین می‌توانید از سه باتری قابل شارژ NiMH (نیکل متال) که برای علاقمندان مدل شناخته شده است، استفاده نمائید. در صورت رسیدن به حد آستانه، امکان 'Brown Out' میکروکنترلر که روی مقدار 7ر2 ولت تنظیم شده است، از طریق نگهداری میکروکنترلر در حالت ریست مانع از تخلیه‌ی شارژ سریع باتری‌ها می‌شود.

این مدار کوچک را می‌توان به سادگی بر روی یک بُرد 54ر2 میلیمتری سوراخدار ساخت. پتانسیومترها باید به گونه ای سیم کشی شوند که در انتهای مسیر حرکت ساعت حداکثر ولتاژ را داشته باشند. جامپر JP1 را نصب نکنید و سه پتانسیومتر را در میانه‌ی مسیر تنظیم نمائید. سروو موتور و منبع تغذیه را متصل کنید. سروو موتور به آرامی به حالت خنثی می‌رود (در میانه‌ی مسیر) سپس در مسیر پاد ساعتگرد به موقعیت ساعت صفر می‌چرخد. در صورتیکه سروو موتور در جهت دیگر بچرخد (به سمت ساعت 12)، جامپر JP1 را نصب کرده و میکروکنترلر را مجدداً راه اندازی نمائید. این کار باید همه چیز را مرتب کند.

حال زمان ساخت نمای ظاهری ساعت رسیده‌است. شما می‌توانید تصویری الهام گرفته از نمای عمومی ساعت را که در [1] برای دانلود در دسترس می‌باشد، رسم کنید. این نمای 120 درجه‌ای اساساً می‌تواند برای هر نوع سروو موتوری که گردشی بین 120 درجه تا 180 درجه دارد، مورد استفاده قرار گیرد. بمنظور تنظیم گردش سروو موتور، بدین ترتیب اقدام کنید.

با فشردن یکی از دکمه‌های تنظیم، ساعت آغاز بکار می‌کند، صبر کنید تا سروو موتور در راستای موقعیت ساعت صفر بگردد. P1 را تنظیم کنید، بدین تریب عقربه بر روی نقطه‌ی ساعت صفر مشخص

شده بر روی ساعت قرار می‌گیرد.حال یکی از دکمه‌ها را فشار دهید تا سروو موتور را بر روی انتهای دیگر گردش خود تنظیم کنید و P2 را مشخص نمائید، بدین صورت عقربه در مکان ساعت 12 مشخص شده بر روی ساعت قرار می‌گیرد. این عملیات را تازمانی که تنظیمات در هر دو انتهای مسیر کامل شوند تکرار کنید. ساعت را خاموش و سپس مجدداً روشن نمائید و چک کنید که عقربه به درستی بر خلاف نقطه‌ی ساعت صفر حرکت می‌کند.

تنظیم زمان کار ساده ایست. بمنظور تنظیم ساعت، دکمه‌ی «تنظیم ساعت» را یک یا چند بار فشار دهید. فشرده نگه‌داشتن دکمه منجر به جلو بردن سریعتر ساعت‌ها می‌شود. تنظیم دقیقه‌ها نیز به همین روش انجام می‌پذیرد، تنها دکمه‌ی «تنظیم دقیقه» را فشار دهید.

اگر پس از تقریباً دو هفته متوجه شدید که ساعت تندتر یا کندتر شده، پتانسیومتر P3 را تنظیم کنید. اگر ساعت عقب مانده‌بود، P3 را کمی در جهت ساعتگرد بچرخانید؛ در صورت جلو بودن ساعت، P3 را کمی در جهت عکس بچرخانید. پس از یک تنظیم، قبل از آنکه بخواهید مجدداً به دکمه‌ی تنظیم دست بزنید باید حداقل 12 روز صبر کنید. تنظیم به شما اجازه اصلاح چندین دقیقه در ماه را می‌دهد؛ بدین ترتیب لازم است تا تنظیم P3 را با دقت انجام دهید. مورد دیگر توجه به این نکته است که P3 اثری بر روی فرکانس تولید شده توسط نقطه‌ی تست TP1 ندارد.

(090023)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090023

۱۸۸ کنترلرِ گرمایشِ زیرزمین

Underfloor Heating Controller

خانه و باغ

مارک دیریکس

سیستم‌های گرمایش مرکزی که شامل گرمایش زیرزمین می‌شوند، اغلب یک پمپ اضافی برای پمپاژ آب در سرتاسر لوله‌های زیرزمین کار می‌گذارند که بطور مداوم کار می‌کند. دلیل این عمل این است که کنترلر گرمایش مرکزی مدار کنترلی و خروجی مجزایی برای پمپ گرمایش زیر زمین ندارد.

این مدار به‌منظور کنترل پمپ گرمایش زیرزمین بطور مستقل یا از طریق سوئیچ ترموستات در اتاق نشیمن طراحی شده‌است. طراحی انجام شده بسیار انعطاف پذیر است و می‌تواند به چهار روش مختلف بسته شود:

سنسور حرارتی 1 به لوله‌ی ورودی گرمایش زیرزمین متصل شده و سنسور حرارتی 2 اتصال کوتاه می‌شود. زمانیکه لوله‌ی ورودی به اندازه‌ی کافی گرم شود پمپ روشن می‌گردد. وقتی دمای لوله‌ی ورودی تا حد کمتر از دمای تریگر کاهش یافت، پمپ به مدت 20 دقیقه کار می‌کند.

سنسور حرارتی 1 به لوله‌ی ورودی گرمایش زیرزمین متصل شده و سنسور حرارتی 2 به لوله‌ی خروجی اتصال می‌یابد. این پیکربندی نیز به روشی مشابه نمونه‌ی قبل عمل می‌کند اما علاوه بر آن: وقتی لوله‌ی خروجی به دمایی بالاتر از دمای تریگر برسد، تا زمانیکه لوله‌ی ورودی گرم است پمپ (بطور موقتی) متوقف خواهد بود.

ورودی سوئیچ به ترموستات اتاق نشیمن متصل شده است. تا زمانی که سوئیچ (وصل شده به همان ورودیِ سنسور حرارتی 1) بسته باشد، پمپ کار می‌کند. وقتی سوئیچ باز می‌شود، پمپ بعد از 20 دقیقه خاموش می‌گردد.

ورودی سوئیچ به ترموستات اتاق نشیمن متصل شده و سنسور حرارتی 2 به لوله‌ی خروجی گرمایش زیرزمین اتصال می‌یابد. این پیکربندی نیز به روشی مشابه نمونه‌ی قبل عمل می‌کند اما علاوه بر آن: وقتی لوله‌ی خروجی به دمایی بالاتر از دمای تریگر برسد، تا زمانیکه لوله‌ی ورودی گرم است پمپ (بطور موقتی) متوقف خواهد بود.

از سنسور حرارتی 2 همچنین می‌توان به‌منظور حفاظت گرمایش زیرزمین از برافروختگی (افزایش دمای بیش از حد) استفاده کرد.

در این شرایط، دمای تریگر را بر روی 50 درجه تنظیم کرده و سنسور را به لوله‌ی ورودی پمپ متصل می‌کنیم. مدار بر اساس میکروکنترلر ATtiny25 ساخته می‌شود. دو ورودی ADCیِ کنترلر ولتاژ هر دو PTC را اندازه گیری می‌کند. ولتاژ اولین سنسور حرارتی توسط نرم افزار با مقدار تریگر و صفر مقایسه می‌شود. وقتی مقدار از حد تریگر تجاوز کرد یا برابر با مقدار صفر شد (به جهت وجود سوئیچ خارجی) پین تغذیه‌ی موتور (پین 5) فعال شده و پمپ از طریق اپتو تریاک روشن می‌شود. وقتی پمپ روشن شد، در همان زمان خروجی دیگر (پین 6) غیر فعال است. شما می‌توانید اجزاء خارجی دیگری مانند یک لامپ نمایشگر را بدین خروجی بیافزائید.

تنها در زمانی که اندازه گیری انجام شد، برای پیشگیری از عبور جریان پیوسته از داخل اجزاء از پیش چیده شده و سنسورهای حرارتی، PTCها از طریق FETی که با نرم افزار کنترل شده است، به زمین متصل می‌شوند.

یک پیکربندی فیوز در داخل میکروکنترلر قرار می‌گیرد تا کلاک داخلی در 128 کیلوهرتز عمل کند. این فرکانس برای اجرای برنامه بقدر کافی سریع بوده و در مقیاس تایمر 1 تقسیم بر 1024 می‌شود. سپس تایمر 1 تا 125 می‌شمارد و یک وقفه ایجاد می‌کند. این وقفه تقریبا در هرثانیه یکبار رخ می‌دهد.

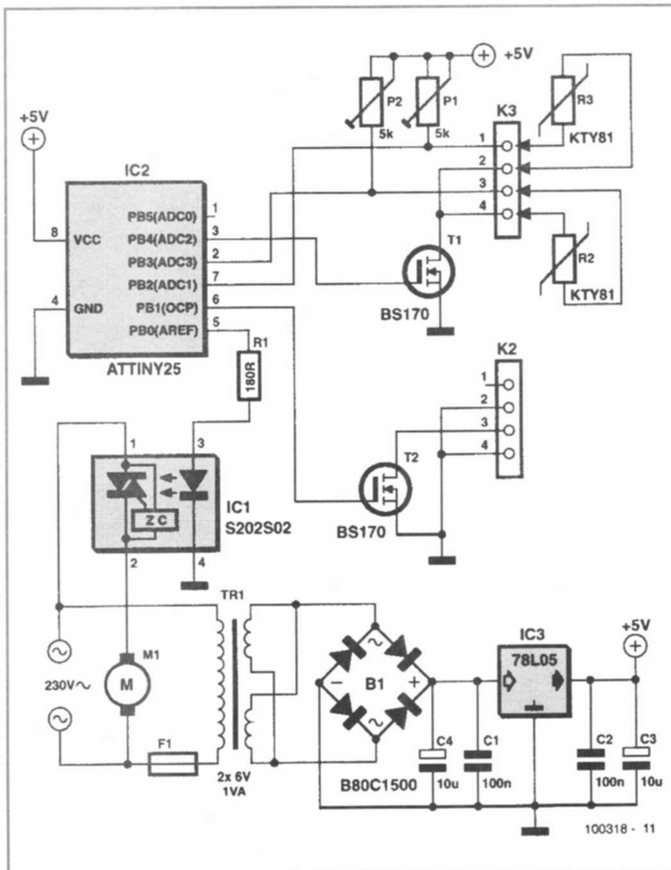
در طول روال وقفه، وضعیت پمپ مشخص می‌شود. وقتی مقدار دمای سنسور حرارتی 1 از حد تریگر تجاوز کرد یا برابر با صفر شد (ورودی سوئیچ)، تایمر پمپ بر روی 20 دقیقه تنظیم می‌شود.

این 20 دقیقه برای این است که مطمئن شویم که پمپ برای 20 دقیقه دیگر بعد از افت دما تا حدی کمتر از سطح تریگر روشن باقی می‌ماند. در صورتی‌که سنسور حرارتی دوم به حد بالاتر از سطح تریگر برسد، پمپ فوراً متوقف می‌شود.

در انتهای روال وقفه‌ی اندازه‌گیری از طریق هدایت FET آغاز می‌گردد و PTCها به زمین وصل می‌شوند. سپس روال ADC برای خواندنِ مقدار، اجرا می‌شود.

سنسورهای حرارتی متناوباً اندازه‌گیری شده و بدین ترتیب فاصله‌ی اندازه‌گیری برای هر سنسور 2 ثانیه می باشد.

مدار در طول یک دوره‌ی 18 ساعته، پمپ را برای حداقل 5 دقیقه روشن می‌کند. برای همین یک جمع کننده‌ی تایمر وجود دارد تا تسلسلی از آخرین زمانی که پمپ روشن شده را نگه دارد. وقتی پمپ روشن می‌شود جمع کنند، تایمر ریست شده و مقدارصفر می‌گیرد.



در صورتیکه جمع کننده‌ی تایمر برای 18 ساعت ریست نشود (16 بیت عدد صحیح = 536ر65 ثانیه = 2ر18 ساعت)، تایمر پمپ بر روی 5 دقیقه تنظیم می‌شود. تا زمانی که تایمر فعال باشد، پمپ روشن خواهد بود.

(100318)

۱۸۹ اسیلاتور در رنجِ مگاهرتز با استفاده از یک میکروکنترلرِ ATtiny 15

MHz Oscillator using an ATtiny 15

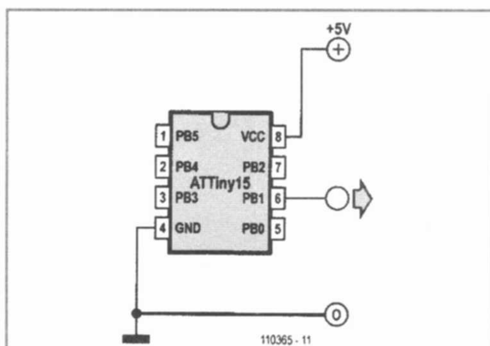
میکروکنترلرها

آندراس گرون

اغلب مهندسین با این مشکل آشنا هستند: مدار شما به یک مولد ثابت پالس کلاک 1 یا 2 مگاهرتزی نیاز دارد (برای مولف این اسیلاتور جهت مدار بازی پینگ پونگ که از یک میکروکنترلر قدیمی AY3-8500 استفاده می‌کند، لازم بود). کریستال مناسبی در دست نیست بنابراین یک اسیلاتور RC را به آن اضافه کنید (مدارات بسیاری برای چنین طرحی وجود دارند). حال شما می‌فهمید که خازن درستی را در اختیار ندارید، پس یک پتانسیومتر از پیش تنظیم شده اضافه کنید تا اجازه‌ی اعمال برخی تنظیمات را به شما بدهد. پیش از آنکه بدانید باید یک پتانسیومتر اضافه کنید، متوجه می‌شوید که مدار کلاک، فضایی بیشتر از آنچه تصور می‌کردید در بُرد شما اشغال کرده است.

درست کردنِ این وسیله، منبع تولید پالس کلاک قابل توجهی را مطالبه نمی‌کند و یک میکروکنترلر tiny 8-پینه می‌تواند راه حل بهتری برای این مشکل باشد. این روش به هیچ جزء اضافی خارجی دیگری نیاز نداشته و می‌توان میکروکنترلر ATtiny15 کاملاً ارزان را به‌راحتی یافت. دیگر مزیت این راه حل این است که تنظیم فرکانس کلاک، هیچگونه تغییری را در اجزاء خارجی ایجاد نکرده و منجر به تلرانس‌های اجزاء نمی‌شود.

اسیلاتور RC داخلی میکروکنترلر قبلاً بطور دقیق بر روی 6ر1 مگاهرتز کالیبره شده است. با PLL درونی آن، تایمر داخلی 1 می‌تواند به حدی بالاتر از 6ر25 مگاهرتز برسد [2]. یک تایمر بوسیله پیکربندی مقسم‌های داخلی، می‌تواند فرکانسی در محدوده‌ی تقریبی 50 کیلوهرتز تا 12 مگاهرتز را از پین خروجی، تولید نماید. تفاوت مابین فرکانس خروجی محاسبه



شده و مقدار حقیقی در فرکانس‌های بالاتر افزایش می‌یابد. مقدار کاربردی کران بالای حدود 2 مگاهرتز است و حتی در این فرکانس، انحراف از مقدار محاسبه شده حدود 15٪ می‌باشد.

دیاگرام مدار از این ساده‌تر نمی‌تواند باشد، گذشته از اتصالات منبع تغذیه، سیگنال خروجی روی پین 6 (PB1) تنها اتصال مورد نیاز می‌باشد.

برنامه‌ی نمونه‌ای که در اسمبلر نوشته شده تنها 15 خط است! برای چنین برنامه‌ی کوتاهی، تفسیر کردن کار اضافی است اما باید برنامه واضح باشد. کد مربوطه را می‌توانید از وب سایت الکتور [1] دانلود کنید.

در برنامه تنها لازم است تا تایمر مقداردهی اولیه شود تا بتواند بعداً برای تولید سیگنال کلاک بطور مستقل از کنترل پردازشگر عمل نماید. پس از آن به‌منظور حفظ توان، پردازشگر می‌تواند به حالت خواب برود. با استفاده از تنها 1٪ از حافظه‌ی برنامه، 99٪ حافظه خالی باقی می‌ماند تا در صورت لزوم برای دیگر کارها بکار گرفته شود.

رجیستر OSCCAL حاوی یک بایت کالیبراسیون است که اجازه‌ی اعمال برخی تنظیمات کلاک CPU را می‌دهد. این تنظیمات درجه‌ی مشخصی از تنظیم

دقیقِ فرکانس خروجی را به شما می‌دهد. یک توصیه در دیتاشیت‌های Atmel بیان می‌کند که فرکانس کلاک CPU نباید از حد 1٫75 مگاهرتز بالاتر باشد، در غیر این صورت هیچ تضمینی برای عملکرد تایمر وجود ندارد.

ATtiny45 می‌تواند جانشین ATtiny15 شود. در این مورد، فیوزهای CKSEL باید برای قرار دادن تایمر 1 تراشه در مد سازگار با ATtiny15 تنظیم شوند [3]. پس از تنظیمات برنامه، حال امکان دست‌یابی به فرکانس بالاتری (و یا دقیق‌تری) از تایمر وجود دارد، PLL در ATtiny45 می‌تواند تا 64 مگاهرتز عمل کند.

(110365)

لینک‌های اینترنتی

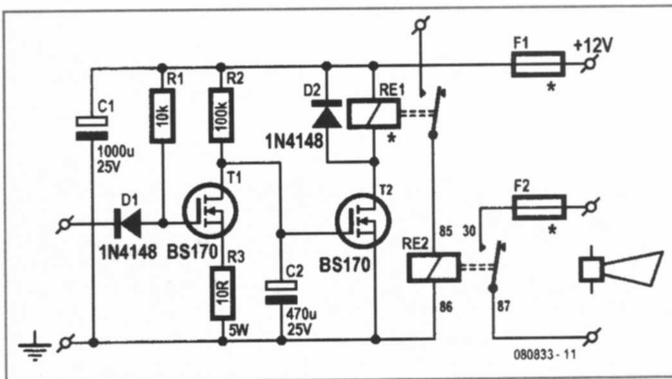
[1] www.elektor.com/110365
[2] www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc1187.pdf
[3] www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc2586.pdf

۱۹۰ تقویت‌کننده‌ی صدای دزدگیر ماشین

Car Alarm Sound Booster

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

هاگی بن ـ الی



برای یک دزدگیر ماشین، تاکید باید بر شنیدن هشدار صوتی و شناسایی تعلق آن به ماشین شما باشد.

متاسفانه به نظر می‌رسد سیستم دزدگیر ماشین‌های پیشرفته صدای هشدار یکسانی دارند، مخصوصاً اگر آن‌ها از سازنده‌ی یکسانی باشند. همچنین برای تطابق با محدودیت‌های قانونی صوتی، صدا معمولاً به اندازه‌ی کافی برای شنیدن بلند نیست، مثلاً در موردِ ماشینی که انتهای خیابان پارک شده است.

مداری که در اینجا طراحی شده است، برای کمک به تقویت صدای هشدار، همچنین به وسیله‌ی فعالسازی بوق ماشین، بعد از خاموش شدن دزدگیر، آورده شده است. به صورت داخلی، سیستم دزدگیر، یک سیگنال ایجاد می‌کند که متوقف‌سازِ ماشین و/یا سنسور حجم صدا (اولتراسوند) را به صورت اختیاری فعال می‌سازد. این سیگنال معمولاً با تریگر شدن سیستم صفر می‌شود و وقتی سیستم هشدار خنثی می‌شود، دوباره یک می‌شود.

سیگنال فعالسازی دزدگیر به مدار توسط D1 داده می‌شود. در هنگام حالت خنثی، گیت T1 در حالت یک است و نتیجتاً FET هدایت می‌کند که FET قدرت T2 را خاموش نگه می‌دارد. وقتی سیستم یک سیگنال فعال در حالت خاموش را بگیرد، T1 خاموش می‌شود و باعث شارژ خازن C2 از طریق R2 می‌شود. در حدود 15 ثانیه بعد، هنگامی که ولتاژ C2 به اندازه‌ی کافی بالا رفت، T2 شروع به هدایت می‌کند و رله‌ی RE1 تغذیه می‌شود. این تغذیه به ترتیب مسیر مورد نیاز برای سیگنال فلاش زدن نور برای تغذیه‌ی RE2 و دادن تغذیه باتری به بوق‌های ماشین را می‌دهد.

هنگامی که دزدگیر ماشین خاموش شد، سیگنال فعالسازی به یک برمی‌گردد، T1 شروع به هدایت می‌کند و به سرعت C2 را توسط R3 دشارژ می‌کند، T2 سپس قطع و تغذیه‌ی RE1 نیز قع می‌شود. دیود D2 رسیدن EMF از RE1 را متوقف می‌کند.

مدار کمتر از 2 میلی‌آمپر در حالت توقف جریان

می‌کشد. هنگام فعال شدن، جریان کشیده شده از مدار همان جریان سیم‌پیچ RE1 است.

RE1 هر رله‌ی ساده‌ی SPST یا SDST است که قادر به سوئیچینگ جریانی نزدیک به 0٫5 میلی‌آمپر (در 12 ولت) باشد. نرخ سیم‌پیچ، 12 ولت DC و کمترین جریانی است که می‌توانید پیدا کنید. فیوز F1 باید از نوعی باشد که به آرامی می‌سوزد و باید برای 2 برابر جریان سیم‌پیچ RE1 تنظیم شود.

ترانزیستور BC107 که در مکان T2 قرار دارد، می‌تواند جریان حدود 0٫5 آمپر را از خود عبور دهد. هرچند پالس 1٫2 آمپری از طرف Fairchild برای قطعات‌شان تعریف شده است. برای نگه‌داشتن جریان d-s ترانزیستور FET با توجه به دشارژ خازن C2 در محدوده‌ای امن، به صورت نسبی R2 می‌تواند افزایش، C2 کاهش و R3 افزایش یابد. فاکتور 2 می‌تواند FET را با اندکی تغییر در تاخیر 15 ثانیه‌ای و حساسیت مدار دور از آسیب نگه دارد.

C1 می‌تواند به عنوان یک خازن هموار سازی استفاده شود و F2 باید با توجه به حداکثر مقدار جریان کشیده شده توسط بوق‌ها تنظیم شود.

(080833)

توجه

نصب و استفاده از این مدار ممکن است در برخی کشورها، شهرها یا مناطق غیرقانونی باشد.

۱۹۱ منبعِ جریانِ ثابتِ ساده ویژه‌ی LED

Simple LED Constant Current Source

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

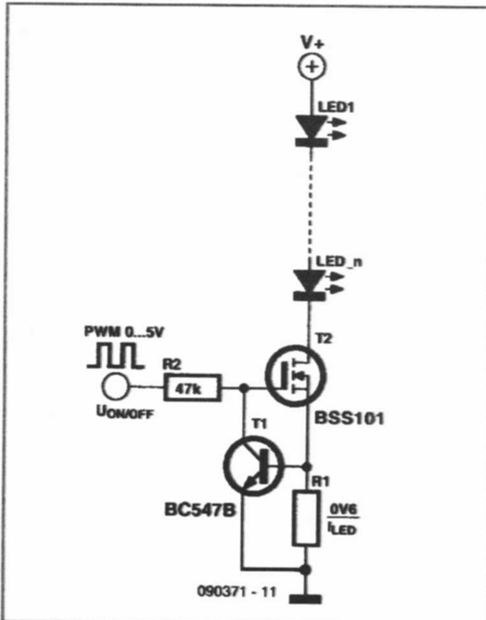
راینر شوستر

تولیدکنندگان تراشه همیشه از درایورهای جریان ثابت برای LEDها استفاده می‌کنند. ما این طراحی را برای کسانی انتخاب کرده‌ایم که راه‌حل ارزان‌تر و مناسب‌ترd را ترجیح می‌دهند.

جریان عبوری از LEDها در دو سر مقاومت R1 افت ولتاژ ایجاد می‌کند. به محض اینکه مقدار جریان به حدی برسد که افت ولتاژی برابر 0٫6 ولت در دو سر مقاومت R1 ایجاد شود، ترانزیستور T2 شروع به هدایت جریان می‌کند و ولتاژ گیت ترانزیستور T1 را به سطح زمین کاهش می‌دهد. این عمل یک جریان ثابت I = 0.06V/R1 را در LEDها ایجاد می‌کند.

ورودی کنترل با اعمال ولتاژ در رنج 5 تا 12 ولت باعث روشن‌شدن LEDها می‌شود و با اعمال ولتاژ صفر خاموش می‌شوند. وقتی که در این ورودی یک سیگنال مربعی مدوله شده اعمال می‌شود امکان کنترل شدت روشنایی LEDها را به ما می‌دهد.

منبع ولتاژ برای تمامی LEDهای سری با هم می‌تواند به حداکثر میزان جریانی که درین-سورس T2 قبول می‌کند قرار گیرد. انتخاب T2 و هر گونه هیت



سینکِ مورد نیاز به مقدار توان تلف شده در این قطعه بستگی دارد که توسط فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

(جریان LED) *((افت ولتاژ در LEDها)- (ولتاژ منبع)) .

(090371)

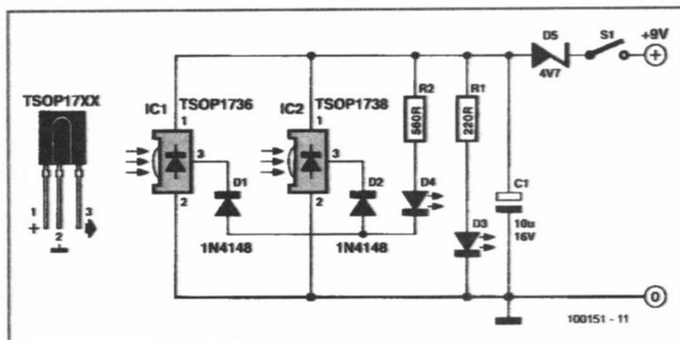
| مدار ۱۹۱ |

۱۹۲ تست‌کننده‌ی جامعِ کنترل از راهِ دورِ مادونِ قرمز

Universal IR Remote Control Tester

تست و اندازه‌گیری

لئو سزومیلوویچ



این تستر شامل دو تراشه‌ی گیرنده‌ی (مجتمع) کنترل از راه دور است که خروجی آن‌ها برای نشان دادن زمانی که سیگنال مناسب مادون قرمز دریافت شده‌است، یک LED را روشن می‌کند برای پوشش کل جریان کنترل از راه دور مادون قرمز، یکی از گیرنده‌ها (TSOP1736) بیشترین حساسیت را در فرکانس 36 کیلوهرتز و دیگری (TSOP1738) در فرکانس 38 کیلوهرتز نسبت به حامل‌ها دارد.

خروجی دو تراشه توسط دیودهای D1 و D2 و مقاومت R2 به LEDِ نمایش دهنده‌ی (D4) اتصال داده می‌شود. اگر خروجی هر یک از دو تراشه به مقدار می‌نیمم برسد LED روشن خواهد شد، و دیودها خروجی هر کدام از تراشه‌ها را از دیگری ایزوله می‌کند.

وقتی که وسیله را روشن می‌کنیم LEDِ دیگر (D3) روشن می‌شود. در جریان 20 میلی‌آمپر با حداقل خروجی 20,000 (mcd) میلی کاندلا LEDها سفید هستند، به این معنی که حتی در جریان 5 میلی‌آمپر (حداکثر مقدار جریان خروجی تراشه‌های گیرنده) LEDِ نمایش‌دهنده به مقدار قابل قبولی روشنایی دارد. در نمونه‌ی اولیه طراح از LEDهای 5 میلی‌متری با خروجی تقریبی 55,000 میلی کاندلا در 20 میلی‌آمپر استفاده کرده است.

دیود زنر، ولتاژ منبع را برای تراشه‌های گیرنده تا میزان3ر4 ولت کاهش می‌دهد. در واقع آن‌ها تا ولتاژ 2ر3 ولت درست کار می‌کنند. مدار توسط باتری 9 ولت نوع PP3 (IEC: 6LLR22) تغذیه می‌شود و تا زمانی که ولتاژ باتری به 7 ولت افت نماید، کار می‌کند.

(100151)

| مدار ۱۹۲ |

۱۹۳ آداپتورِ معکوسِ RIAA

Reverse RIAA Adaptor

صوتی، تصویری و عکاسی

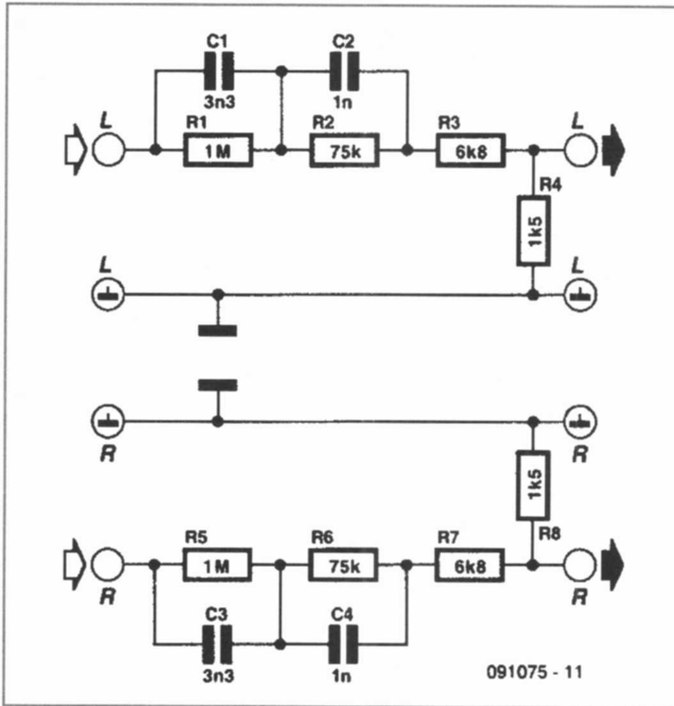
کریستین تاورنیه

اگر بر روی آمپلی‌فایر خود با کمبود ورودی مواجه هستید، در حالی که یک ورودی برای پیک‌آپ مغناطیسی با تصحیح RIAA اضافی وجود دارد؛ این پروژه‌ی بسیار ساده می‌تواند جهت تبدیل آن به ورودی خطی سطح بالا به شما کمک کند و از لحاظ منابع صوتی جریان با خروجی‌ها سازگار باشد. به دو دلیل با این ورودی نمی‌توان کیفیت بالای موجود در ورودی خطی واقعی را بدست آورد.

اولاً مدار معرفی شده باعث کاهش اندک در نسبت سیگنال به نویز (SNR) خواهد شد. به طوری که مقادیر سیگنال-بزرگ را تضعیف می‌کند و دوباره آنها را تقویت می‌کند. ثانیا: مقادیر کوچک سکسکه (Hiccup) خطی هم اجتناب ناپذیرند، از آنجایی که تصحیح‌های انجام شده دقیقاً برعکس تصحیح RIAA اعمال‌شده توسط

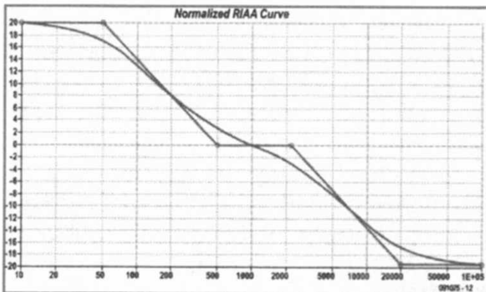
پیش تقویت‌کننده نیست. (اما هنوز هم دقیقاً قابل‌قبول است خصوصاً اگر فقط برای پخش سیگنال‌های MP3 باشند).

شکل مدار ما بسیار ساده است به این علت که این مدار یک فیلتر پسیو است که قطعات آن به گونه‌ای محاسبه شده‌اند که عکس منحنی RIAA که در پیش تقویت‌کننده است؛ را ایجاد می‌کنند. که مشابه هنگامی است که دیسک‌ها را برش می‌دهیم. ساختن این مدار خیلی ساده است ولی برای جلوگیری از کاهش زیاد نسبت سیگنال به نویز پیشنهاد می‌دهیم که از مقاومت‌های با غشاء فلزی استفاده کنید که نسبت به مدل‌های کربنی همتا نویز کمتری ایجاد می‌کنند.



همچنین از آنجایی که پیش‌تقویت‌کننده‌ی پیک‌آپ مغناطیسی ورودی بم را به مقدار زیادی تقویت می‌کند، به دلیل ایجاد برابری با RIAA، مدار به شدت به تداخل‌های القایی خصوصاً القای ناشی از خطوط انتقال قدرت حساس است، پس باید به خوبی پوشانده شود. (پوششی مانند تور سیمی که در مقابل امواج الکترومغناطیسی محافظت می‌کند). ما این پوشش را در فضای آزاد ساخته و در یک محفظه‌ی فلزی جا دادیم (ظرف پزشکی) که هم به عنوان جعبه و هم به عنوان پوشش (در مقابل امواج الکترومغناطیسی) عمل می‌کند.

با توجه به قطعات استفاده شده و مطمئناً به حساسیت پیک‌آپ مغناطیسی استفاده شده در



ورودی تقویت‌کننده، سیگنال‌های با دامنه 200 تا 400 میلی‌ولت rms بدون ترس از اضافه بارشدن پیش‌تقویت‌کننده می‌تواند به این مدار اعمال شود.

(091075)

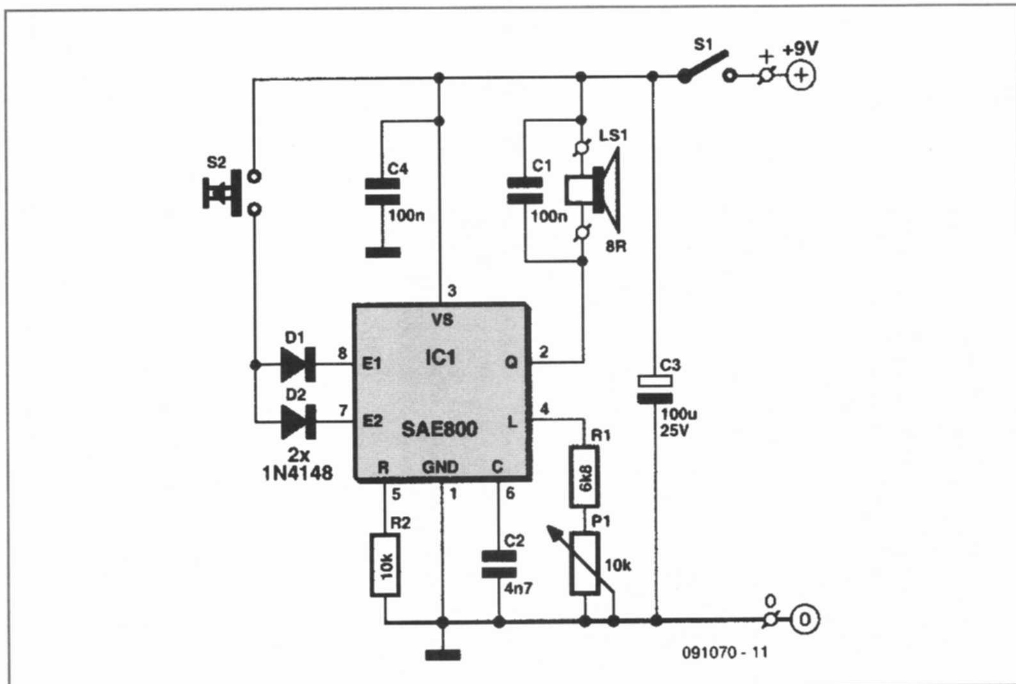
۱۹٤ بوقِ موزیکال برای ATBها

Musical Horn for ATBs

سرگرمی و مدل‌سازی

کریستین تاورنیه

اگر شما یک دوچرخه‌سوار کوهستان هستید و نیز دستی بر لحیم‌کاری دارید پیشنهاد می‌کنیم این بوق دیجیتال را بسازید، زیرا جدا از اینکه یک صدای دلنوازتر از یک بوق عادی دارد باعث می‌شود عابران



با یک لبخند به سمت شما بچرخند و از این که این نواها را از یک ATB یا دوچرخه‌ی کوهستان می‌شنوند، بسیار خشنود می‌گردند.

برای دست‌یابی به این هدف ما دوباره تراشه‌ی SAE800 را انتخاب می‌کنیم، که در اصل برای زنگ در یا زنگ داخل خانه طراحی شده است. این تراشه فقط چند قطعه‌ی جداگانه لازم دارد و در ولتاژهای 8٫2 تا 18 ولت کار می‌کند. پس حتی با یک باتری خیلی عادی نیز در حجم صدای بالا به صورت قابل قبولی کار می‌کند. حجم صدای تولید شده نسبتاً زیاد است و می‌تواند به میزان مشخص توسط پتانسیومتر P1 تنظیم گردد .

کلید S1 فقط زمانی لازم است که بخواهیم عمر باتری را افزایش دهیم. وقتی که مدار غیر فعال است، یعنی هنگامی که کلیدِ فشاریِ S2 را فشار نداده‌ایم مدار به صورت اتوماتیک در حالت آماده به کار است، و در این حالت فقط 1 میکروآمپر یا کمی بیشتر جریان مصرف می‌شود.

IC1 با توجه به فعال بودن E1 یا E2 یا هردوی آن‌ها سه صدای مختلف تولید می‌کند. و به همین دلیل است که ما از دیودهای D1 و D2 استفاده کرده‌ایم که به ما امکان می‌دهد صداهای جذابی را شامل سه نت با فرکانس‌های 440، 550، و660 هرتز و تا حدی توسط اشتراک آن‌ها یا کاهش دامنه به مدت حدوداً 7 ثانیه ایجاد کنیم. هرچند هیچ مشکلی نیست اگر شما یکی از دیودهای D1 یا D2 را اتصال دهید و پایه‌ی دیگر را به صورت شناور رها کنید.

این پروژه هیچ سختی خاصی را شامل نمی‌شود ولی باید در یک پکیج ضدآب بسته‌بندی شود تا در مقابل باران محافظت گردد. به همین دلیل هم بهتر است از اسپیکرهای مخروطی پلاستیکی استفاده شود، زیرا اسپیکرهای مخروطی فیبری قدیمی در مقابل رطوبت خیلی خوب عمل نمی‌کنند.

کلید S1 (اگر استفاده شود) و کلید فشاری S2 نیز باید در مقابل رطوبت نسبتاً مقاوم باشند. مدل‌های با پایه پلاستیکی بسیار مناسبند.

(091070)

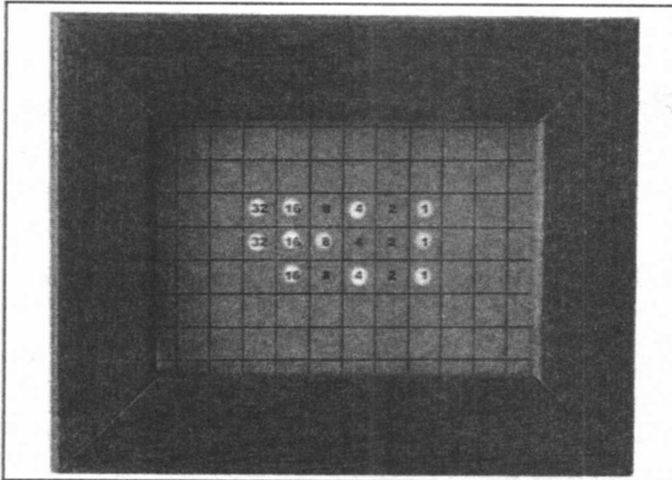
اخطار :

نصب و استفاده از این مدار در کشور یا ناحیه شما ممکن است مشکل قانونی داشته باشد.

۱۹۵ ساعتِ باینری

Binary Clock

خانه و باغ



سان ـ مارتین کسل

این ساعت با استفاده از LEDهای مجزا، زمان را به صورت باینری نشان می‌دهد. استفاده از Flowcode[1] [1] پروگرام کردن میکروکنترلر PIC را در این پروژه آسان می‌سازد.

مدار بسیار ساده است و می‌توان با استفاده از قطعات مجزا روی یک بُرد آزمایشی آن را ساخت، و یا می توان از E-Block[2] ها برای ساختن آن استفاده کرد: یک EB006 (مالتی پروگرامر PIC)، 3 تا EB004 (LED)، یک EB005 (LCD)، و یک EB007 (سوئیچ).

سفت‌افزاری که می توانید آن را از وب سایت این مقاله دانلود کنید [2]، نحوه‌ی عملکرد مدار را تعیین می‌کند. پورت B شش LED را برای نشان دادن ثانیه‌ها راه‌اندازی می‌کند، پورت C پنج LED را برای مشخص کردن دقایق راه‌اندازی می‌کند و پورت D پنج LED را برای نمایش ساعات راه اندازی می‌نماید.

دو کلید فشاری روی پورت E به شما امکان تنظیم زمان را می‌دهند (S1 برای ساعت و S2 برای دقیقه). بدین وسیله پورت A برای راه‌اندازی نمایشگر LCD در یک مد 4ـ بیتی قابل دسترسی است. جهت کامل بودن طرح، این نمایشگر همان‌طور که ساعت را نشان می‌دهد، روز هفته را هم نمایش می‌دهد (1 تا 7). کلید S3 برای بازنشانی (ریست کردن) پردازنده به کار می‌رود، که باعث صفر شدن ثانیه‌ها هم می‌شود.

جریان LEDهای سفید در حدود 11 میلی‌آمپر است، این بدان معناست که کل جریانی که میکروکنترلر PIC باید تولید کند، همیشه کم‌تر از 200 میلی‌آمپر خواهد بود. دیودهای LED نورشان را بر روی شیشه‌ی سفید مات می‌تابانند، که توسط یک صفحه‌ی شفاف که روی آن شماره‌ها چاپ شده است پوشانده می‌شود. بر روی این یک قطعه‌ی صاف شیشه‌ای است. دیودهای LED در قاب سوراخ‌داری نصب شده‌اند، در نتیجه به سادگی در جای خود باقی خواهند ماند.

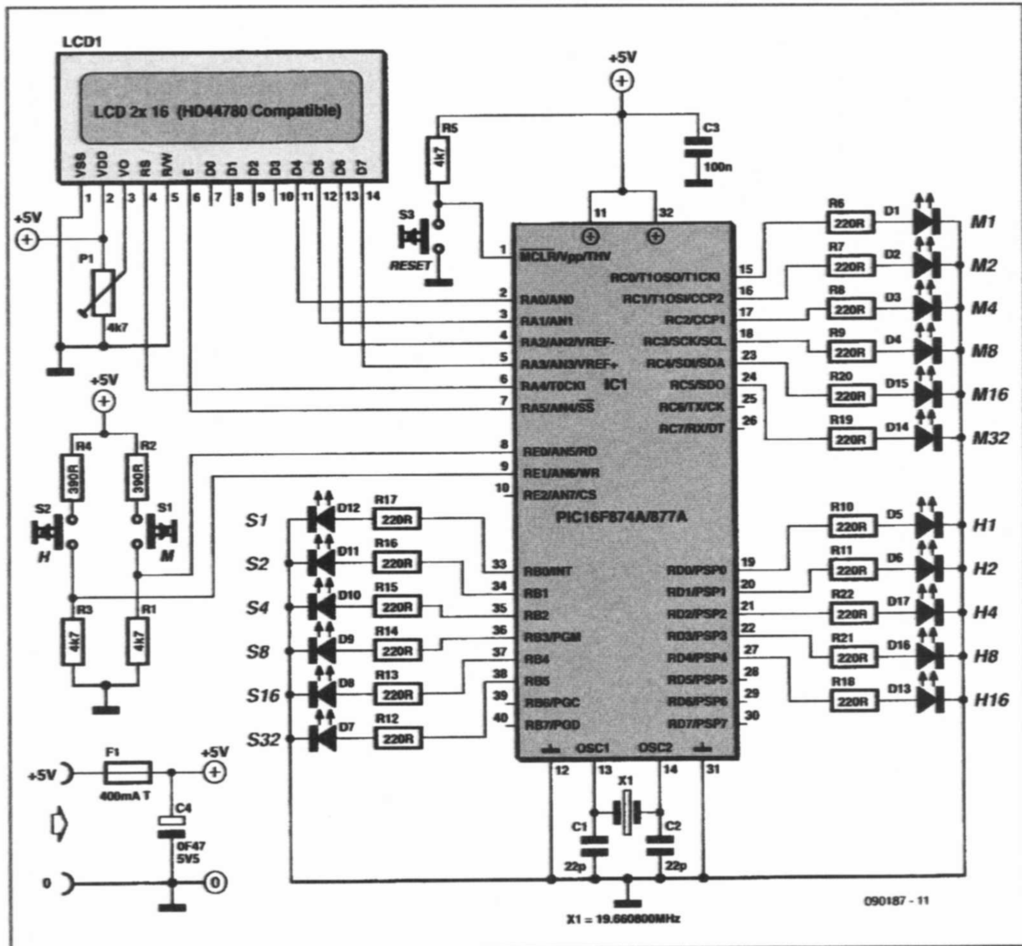
برای منبع تغذیه می‌توانید از یک آداپتور شبکه‌ی برق با خروجی ثابت 5 ولت و 400 میلی آمپر استفاده کنید. خازن طلایی[3] C4 اختیاری است و اگر می‌خواهید در هنگام قطع کوتاه مدت برق زمان را از دست ندهید آن را در مدار قرار دهید.

هنگام نیمه شب، برای دقیق نگه داشتن ساعت، زمان 54 ثانیه به جلو پرش خواهد داشت (اگر احتیاج بود می‌توان این مقدار را در Flowcode تغییر داد). به این دلیل که افزایش یا کاهش شمارنده‌ی داخلی یا بسیار زیاد خواهد بود یا بسیار کم، این عمل لازم است. زمان نشان داده شده در عکس برابر است با:

۱) *Flowcode نرم افزاری است که برای طراحی سیستمهای الکترونیک ساخته شده است، استفاده از این نرم افزار احتیاج چندانی به آشنایی با برنامه نویسی ندارد (نقل قول از سایت سازنده که در لینک [۱] آمده است، پاورقی مترجم).*

۲) *E-Block هم مدارات آماده ای است که در سایت همان شرکت (لینک [۱]) آمده است.*

۳) *Gold Cap، نوعی خازن دو لا یه که ساخت شرکت پاناسونیک است و بازده بالا یی دارد.*



- (ردیف پایین) ساعت 21=16+4+1
- (ردیف وسط) دقیقه 57=32+16+8+1
- (ردیف بالا) ثانیه 53=32+16+4+1

بـا قرار دادن مدار در محفظه‌ای مناسـب، سـاعتی خاص با ظاهری زیبا خواهید داشـت که بی شـک مورد توجه هر بیننده‌ای قرار خواهد گرفت.

(090187)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.matrixmultimedia.com
[2] www.elektor.com/090187

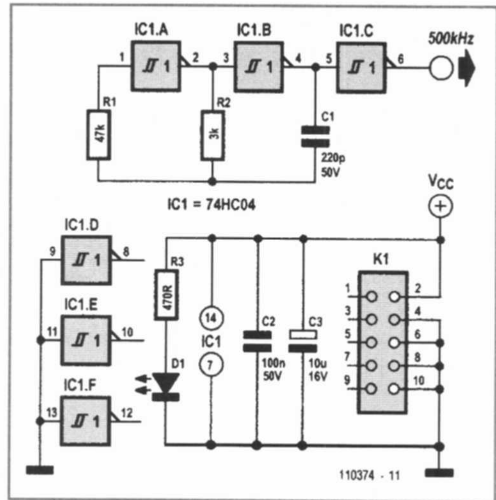
۱۹۶ پروبِ جان‌بخش برای میکروکنترلرِ AVR

Reanimating Probe for AVR uC

میکروکنترلرها

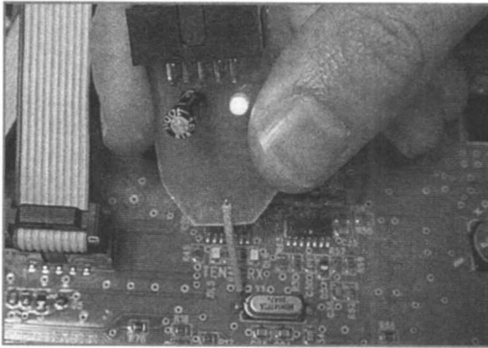
پ. روندان

«دسـتگاه AVR پاسـخ نمی‌دهد»، وقتـی این پیام مایوس‌کننـده در خـلال پروگـرام کـردن میکروکنترلر AVR مشـاهده می‌گـردد، مشـکل شـروع می‌شـود! معمولاً این مشکل به درست پروگرام نکردن فیوزبیت‌ها برمی‌گردد. این جایی اسـت که پروب رفع مسـدودیت وارد بازی می‌شود...



وقتی کـه کل مجموعه را به تغذیـه وصل کردید؛ تمام کاری که باید انجام دهید اتصال نوک پروب با یک دسـت بـه ورودی XTAL1 میکروکنترلر و اسـتفاده از دست دیگر برای پروگرام کردن میکروکنترلر با نرم‌افزار دلخواهتان اسـت. و حالا، میکروکنترلر شما نجات پیدا می‌کند!

سخت افزار این مجموعه با هدف ساختن وسیله‌ای ارزان و در حد امکان سـاده اسـت. این مجموعه شامل یک اسـیلاتور ساخته شده با 74HC04 است که موجی مربعـی بـا فرکانسـی در حـدود 500 کیلوهرتـز تولید می‌کند. هم‌چنین این مدار با 74HC14 نیز کار می‌کند؛ اما بر حسب ساخت تراشـه، فرکانس 500 کیلوهرتزی در حـدود 50± کیلوهرتـز کـم یـا زیاد خواهد شـد، که تاثیری روی کار پروب ندارد.



بُرد رفع مسدودیت با استفاده از یک کابل نواری که به دو کانکتور مادگی HE10/10 ختم شده است، وصل می‌شود. اتصال پین‌های کانکتور HE10/10 مطابق آن چیزی است که در اکثر مدارهای دیگر استفاده می‌شود، کـه البته می‌تـوان آن را برای کانکتـور HE10/06 نیز متناسب کرد.

اولین کانکتوری که به بُردی که باید رفع مسـدویت شـود متصل می‌شـود تغذیه مـدار را ممکن می‌سـازد. کانکتـور دوم به پروگرامر ISP (سـازگار با STK200) متصل می‌شود. به منظور اطمینان از ایجاد اتصال حتی در بُردهای خراب اتصال کریستال از طریق یک سوزن ایجاد می‌شـود. احتیاجی به جدا کردن کریستال از مدار برای این عمل نیسـت. PCBی طراحی شده در فرمت Eagle از طریق [1] قابل دسترسی است.

(110374)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110374

۱۹۷ سوئیچِ چرخِ شستیِ دیجیتال

Digital Thumbwheel Switch

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

پر اشتگلمان

سـوئیچ‌های چرخ‌شسـتی(1) بـه طرز چشـم‌گیری گران و به سـختی قابل تهیه‌انـد. در این‌جا یک معادل دیجیتال ارزان‌تر از آن با قابلیت به خاطر سـپردن مقدار تنظیم شده ارائه شده اسـت.این مدار قابل برنامه‌ریزی در حالات مختلف مثل خروجی کد BCDی معکوس یا غیرمعکوس، خواندن حالت فعـال پایه‌ی برنامه‌پذیر(2)، و حالـت انتخـاب شـمارش BCDِی دسـیمال یـا هگزادسیمال است.

1) Thumbwheel Switch

2) Programmable READ pin active level

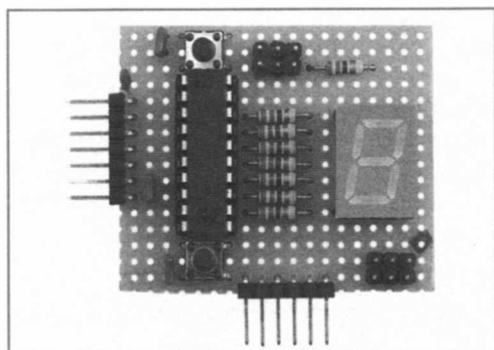


المان‌های اصلی مدار یک میکروکنترلر ATtiny2313 با نوسان‌ساز RCی داخلی، یک نمایشگر LEDِی سون سگمنت (انتخاب اندازه و رنگ با شماست!)، و دو کلید فشاری کوچک‌اند. تمام کارایی مدار به نرم‌افزار درونی میکروکنترلر برمی‌گردد. کد سورس این پروژه به صورت رایگان از [1] قابل دانلود است. با بررسی کد به نحوه‌ی کار مدار بر اساس وضعیت جامپرها که در ادامه شرح داده می‌شود، پی خواهید برد:

JP1=on [در مدار باشد] : ورودی READ با عنوان PD4 به ورودی بالا [1] پاسخ می‌دهد.
JP1=off [در مدار نباشد] : ورودی READ با عنوان PD4 به ورودی پایین [2] پاسخ می‌دهد.

هنگامی‌که مقدار کلیدِ چرخ‌شستی خوانده می‌شود، کلیدهای UP/DOWN به طور موثری غیر فعال‌اند.

- JP2=on [در مدار باشد]: کد BCD معکوس.
- JP2=off [در مدار نباشد]: کد BCD استاندارد
- JP3=on [در مدار باشد]: شمارش هگزادسیمال (0-F) با چرخش اتوماتیک.
- JP3=off [در مدار نباشد]: شمارش ده‌دهی (0-9) با چرخش اتوماتیک.



- JP4=on [در مدار باشد]: ممیز ده‌دهی روشن.
- P4=off [در مدار نباشد]: ممیز ده‌دهی خاموش.

اگر مقدار چرخ‌شستی به مدت 10 ثانیه تغییری نکرده باشد، مقدار فعلی آن در EEPROMِ داخلی میکروکنترلر برای بازیابی در هنگام روشن شدن ذخیره می‌شود. در این حالت پایه‌های خروجیِ BCD به ورودی، و اگر ورودی READ (PD4) فعال نباشد به سه‌حالته[3] تبدیل می‌شوند. با این عمل می توان چندین خروجی از تعدادی از این نوع مدار را به همین

1) *High*
2) *Low*

۳) Tri-stated، در الکترونیک دیجیتال منطق سه‌حالته باعث می‌شود تا یک پورت خروجی علاوه بر ۰ و ۱ بتواند در امپدانس بالا (Z) قرار گیرد، که تقریبا باعث خارج شدن پین خروجی از مدار خواهد شد. با این عمل مدارات مختلفی می‌توانند از این خط خروجی استفاده کنند (و یا خط‌های خروجی که در این حالت به آن BUS می‌گویند) (پاورقی مترجم).

باس 4 بیتی وصل کرد. با استفاده از تسهیم[1] (با استفاده از یک تراشه‌ی تسهیم‌کننده‌ی[2] 1 از 16)، یک سوئیچ در هر زمان می‌تواند برای خواندن مقدارش انتخاب شود. بدین طریق تا 16 مدار سوئیچ را می‌توان با همین باس 8 بیتی میکروکنترلر برای کمینه کردن تعداد ورودی/خروجی‌ها خواند.

اگر مقدار EEPROM از ماکزیمم شمارنده بیش‌تر باشد، به صفر بازخواهد گشت. این عمل برای جلوگیری از بروز مشکل در حالتی که مقدار بارگذاری شده از EEPROM برابر 15 است و مقدار ماکزیمم شمارنده 9 است (حالت ده‌دهی) در نظر گرفته شده است.

(090538)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090538

1) *Multiplexing*

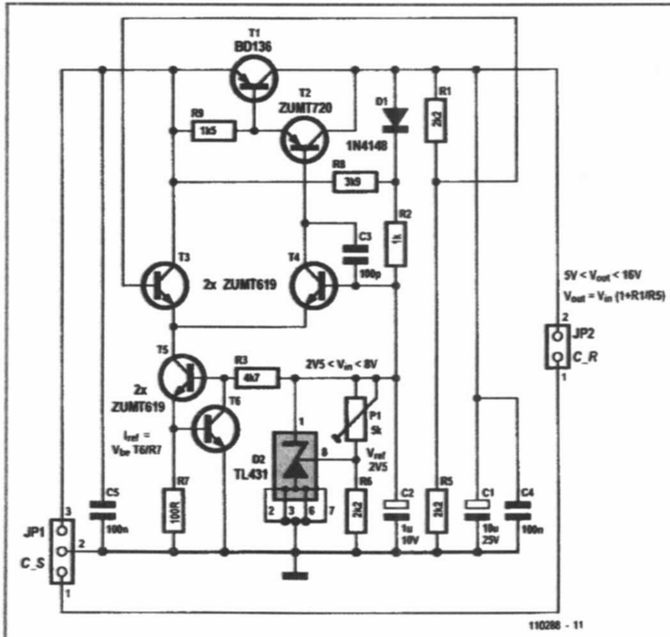
2) *MUX [Multiplexor]*

۱۹۸ رگولاتورِ قابلِ تنظیم با افتِ ولتاژِ کم

Adjustable Low-Dropout Voltage Regulator

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

میشل دفرانس



این مدار بر اساس طرحی برای رگولاتور با افت ولتاژ کم در کتاب 303 مدار (چاپِ 1998 الکتور) است. نویسنده طراحی را طوری تغییر داده که ولتاژ خروجی قابل تنظیم باشد، و PCBی جدیدی برای کار با المان‌های SMD[3] طراحی کرد.

در هر صورت ترانزیستور قدرت هنوز هم یکی از انواع قدیمی آن است.

تغییرات ذکر شده در ادامه، در نمونه‌ی اصلی اعمال شد:

- دیود زنر 7ر4 ولتی با یک رگولاتور موازی TL431 جایگزین شد، این رگولاتور پایداری خوبی دارد و ولتاژ خروجی‌ای تولید می‌کند که با یک پتانسیومتر 5 کیلواهمی قابل تغییر است و باعث تنظیم پذیر شدن ولتاژ در رنج 5 تا 16 ولت می‌شود.
- مقاومت 390 اهمی با یک آینه‌ی جریان متشکل از ترانزیستورهای T5 و T6 تعویض شد. نقطه‌ی کار آینه‌ی جریان توسط R3 و TL431 تعیین می‌شود. پایداری ولتاژ خروجی به جریان کاتود TL431 بستگی دارد. داده‌برگ مقدار می‌نیمم 1 میلی‌آمپر را برای تثبیت خوب تعیین کرده است؛ که با جریان

۳) *Surface-Mount Technology یا SMT فنی است که در آن المانهای الکترونیکی مستقیما در قسمت رویی یک PCB قرار می‌گیرند (در همان قسمت رو لحیم می‌شوند) و معمولا سوراخی در بُرد دیده نمی‌شود (برای وارد کردن پایه قطعات و لحیم کردن آن در پشت بُرد). به قطعاتی که در این تکنولوژی استفاده می‌شود و می‌توانند روی این گونه PCBها قرار گیرند SMD (Surface-Mount Devices) می‌گویند (پاورقی مترجم).*

۱٫۷ میلی‌آمپر در ولتاژ 5 ولت، حاشیه‌ی ایجاد شده بیش‌تر از حد کافی است.

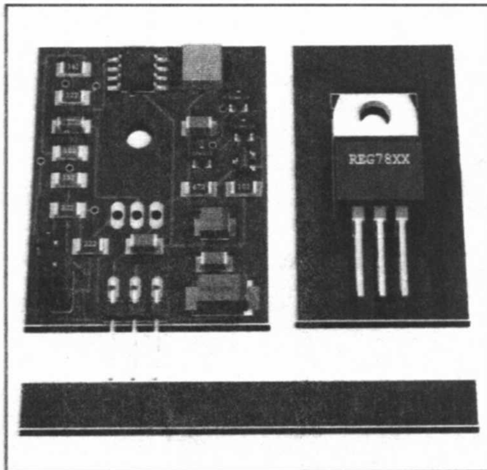
- طبقه‌ی خروجی از دو ترانزیستور (T1 و T2) با یک پیکربندی دارلینگتون تشکیل شده است. مقاومت R9 باعث اطمینان از کافی بودن همیشگی ولتاژ بیس-امیتر T1 برای هدایت کردن آن حتی در سطوح کم جریان خروجی می‌شود.
- D1 یک دیود ژرمانیوم AA119 بود که با MELF4148 جایگزین می‌شود.
- برای اطمینان از شروع به کار صحیح رگولاتور، مقدار R8 از 100 کیلواهم به ۳٫۹ کیلواهم تقلیل داده شد.
- فیلترینگ خروجی با استفاده از C1 و C4 به صورت مجتمع روی بُرد صورت می‌گیرد.

طراحی PCB به صورت یک بُرد دو طرفه صورت گرفته است [1]. تمام المان‌های SMD در یک طرف قرار می‌گیرند، و BD136 در طرف دیگر (طرف مسی) نصب می‌شود. در صورت تمایل، می‌توان ترانزیستور قدرت را با یک واشر عایق به یک هیت‌سینک مجهز کرد. به هر حال طراحی با تلفات ولتاژ کم نیاز به هیت‌سینک را منتفی می‌کند. از آن‌جایی که JP1 همسان-پایه[1] است، لذا PCBی کوچک طراحی شده را می‌توان به جای یک تراشه‌ی رگولاتور معمولی ولتاژ به کار برد. راه‌اندازی بسیار ساده است: JP2 را خارج کنید، یک ولت‌متر را به JP2-2 وصل کنید، و P1 را طوری تنظیم کنید تا به ولتاژ دلخواه در خروجی برسید. حالا JP2 را سرجای خود قرار دهید و تمام! به خاطر داشته باشید که ولتاژ ورودی باید حداقل یک ولت از ولتاژ خروجی بیش‌تر باشد.

نوع ترانزیستورها با اهمیت نیستند؛ هر نوع دیگری با ساختار پین‌های مشابه نیز می‌تواند به کار رود. حتی می‌توانید از انواع پایه دار به جای انواع SMD استفاده کنید. برای مثال BC547 برای ترانزیستورهای NPN و یک BC557 برای T2، که تنها ترانزیستور PNP غیر از ترانزیستور قدرت است.

جدول چند مقدار اندازه‌گیری شده با ولتاژ خروجی ۷٫۳۹ ولت را که برای راه‌اندازی دو LED سری سفید استفاده شده بود نشان می‌دهد:

Load [Ω]	V_{out} [V]	Error [V]	I [mA]
680	7,39	0	10
390	7,37	0,02	18,8
220	7,37	0,02	33,5
100	7,35	0,04	73,5
33	7,31	0,08	220
10	7,20	0,19	720



V_{in}=9 V, $V_{IN,min}$=8.20 V

جریان (میلی آمپر)	خطا (ولت)	ولتاژ خروجی (ولت)	بار
10	0	۷٫39	680
۱۸٫8	۰٫02	۷٫37	390
۳۳٫5	۰٫02	۷٫37	220
۷۳٫5	۰٫04	۷٫35	100
220	۰٫08	۷٫31	33
720	۰٫19	۷٫20	10

(110288)

لینک اینترنتی

[1] www.elektor.com/110288

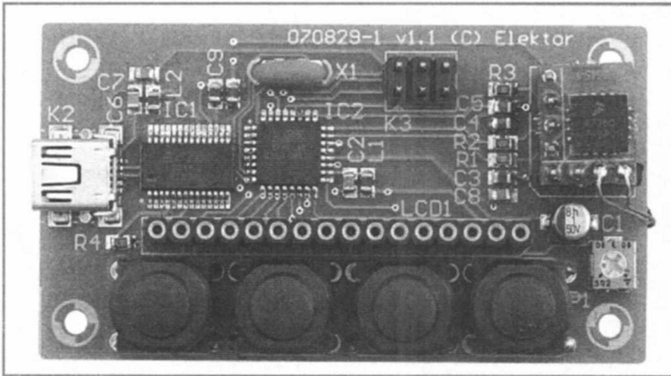
۱) *Pin-Compatible*، ادوات الکترونیکی متفاوت که در آنها پین‌های مشابه کارایی مشابه دارند را *Pin-Compatible* می‌گویند (پاورقی مترجم).

۱۹۹ سنسورِ شیبِ USB

USB Tilt Sensor

تست و اندازه‌گیری

ویلفرید وتسیگ



یـک سنسـور شـیب بسـیار کارآمد اسـت، می‌توانـد به عنوان کنترلر (بـازی) و یا به عنوان یک هشـداردهنده بـرای محافظت از اشیای ارزشمند مورد استفاده قرار گیرد.

مداری که در این‌جا شرح داده می‌شـود از همان سنسوری که در پروژه‌ی دومحوریِ شـتاب سـنج [1] اسـتفاده کردیم، بهـره می‌بـرد. تراشـه‌ی MMA7260Q از شـرکت Freescale می‌توانـد شـتاب را در طـول سـه محـور فضایـی اندازه‌گیری کرده، سـه ولتاژ آنالوگ متناسـب تولید کند [2]. حساسـیت دسـتگاه در چهـار درجه قابل تنظیـم اسـت. برای اهداف ایـن پروژه مـا از تنظیمات 800 mV/g استفاده می‌کنیم، که رنج کاملی از 1.5g- تا 1.5g+ را در هـر کدام از 3 محور در اختیار قرار می‌دهد. تراشـه در یک بسته‌بندی QFN که لحیم کردن آن نیز نیاز به مهارت دارد، ارائه شـده اسـت، و برای سـاده‌تر شـدن کار بُرد حاملی را تهیه کرده‌ایم که تراشه بر روی آن نصب شده است (MMA7260 روی بُرد حامل، کد سفارش 91-090645: [3] را ببینید).

بُـرد حامـل بـه سـادگی از طریـق دو پین‌هـدر[1] 4-مسـیره به بُرد اصلی وصل می‌شـود. اکنـون اگر بُرد اصلـی در راسـتای محور افقی اصلی خودش کج شـود (و یا نسـبت به محور عمود بر محور افقی‌اش)، سنسور شـتابی را در جهت X (و یـا Y) معادل با درصدی از 1g (شـتاب جاذبـه‌ی زمین) ثبت خواهد کـرد. از روی این مقـدار می‌توانیم زاویه‌ی شـیب را به دسـت آوریم. در عمل، سنسور همیشه فقط نسبت به یکی از محورهایش کج نخواهد شـد، و این‌جاست که اندازه‌گیری شتاب در راسـتای محـور Z نیز وارد کار خواهد شـد: می‌توانیم از ایـن مقدار برای تعیین انحـراف قائم از محورد عمود بر بُرد اصلی اسـتفاده کنیـم. در حالت کلی با فرض این‌که بُرد ثابت نگه داشته شده است و شتاب انتقالی‌ای ندارد، می‌توانیم از سـه مقدار شـتاب برای محاسبه‌ی زوایه‌ی شیب در راستای X و Y استفاده کنیم.

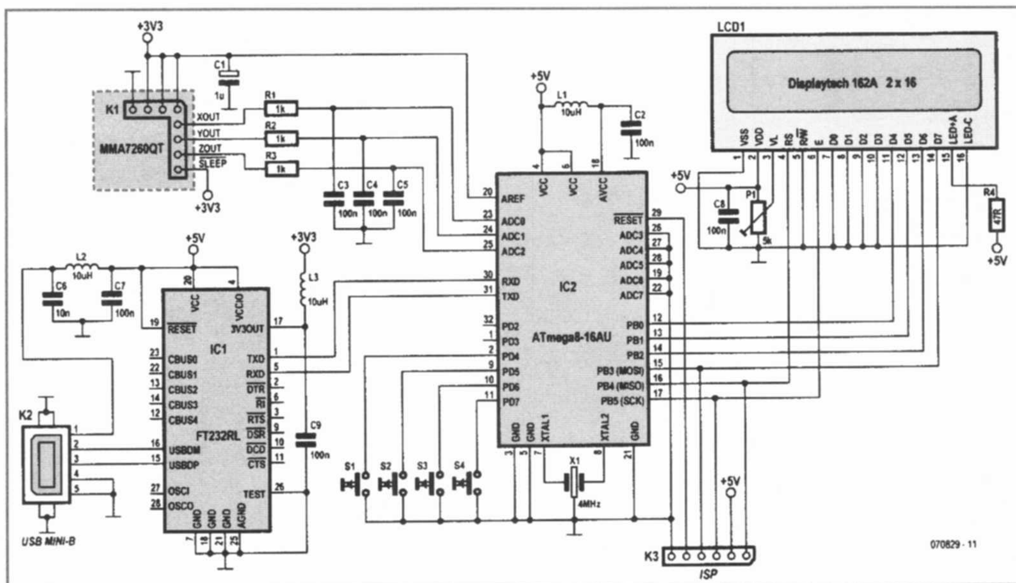
کارآمـوز آزمایشـگاه الکتـور، Jerry Jacobs، بر اساس پیشنهاد نویسـنده، یک PCBی فشرده و جمع و جـور طراحی کرد که می‌توان از طریق سـایت الکتور سفارش داد [3]. طبق معمول یک میکروکنترلر از پیش پروگرام شده نیز قابل تهیه است، و یا در صورت تمایل، می‌توانید نرم‌افزار را به شـکل فایل هگز و یا کد سورس دریافت کنید و خودتان میکرو را پروگرام نمایید.

مدار نسـبتاً سـاده اسـت. عنصر مرکزی مدار یک میکروکنترلر ATmega8-16 است که از طریق پورت B یک نمایشـگر LCD را راه‌اندازی می‌کند و از طریق چند کلید فشـاری که به پورت D وصل شده‌اند، کنترل می‌شود. سیگنال‌های آنالوگ حاصل از سنسور شتاب به ورودی‌های آنالوگ ADC0 تا ADC2 وصل می‌شوند.

در واقـع تمـام عناصـر غیرفعـال مـدار وظیفـه‌ی دکوپـلاژ و صافـی را بـر عهـده دارنـد؛ بـا ایـن هدف

---

۱) *Pinheader، نـام نوعی کانکتور اسـت که تعـداد زیادی پین، معمولا با فاصله یک دهم اینچ از هم دارد. این کانکتورها بیشـتر به صورت نری هسـتند و در دو شـکل بدون محافظ و با محافظ وجود دارند. پین‌هدرها اغلب به کابلهای نواری متصل می‌شوند. اگـر هاردهـای قدیمـی IDE را از نزدیـک دیـده باشـید، حتما پین‌هدرهای با محافظ روی آن‌ها را هم دیده‌اید. این پین‌هدرها بـرای اتصـال کابل دیتا کـه کابلی نواری هم بود بـه هارد به کار می‌رفتند (پاورقی مترجم).*



که اندازه‌گیری‌های آنالوگ را تا حد امکان دقیق سازند. دقت خاصی در صاف کردن تغذیه‌ی آنالوگ میکروکنترلر به کار رفته است (AVcc).

تغذیه از طریق یک اتصال USB که امکانی برای انتقال اطلاعات زاویه‌ای اندازه‌گیری شده به کامپیوتر یا هر وسیله‌ی میزبان دیگری نیز فراهم می‌کند، تامین می‌شود. تراشه‌ی شناخته شده‌ی FT232RL به عنوان مبدل UART به USB به کار می‌رود. منبع تغذیه‌ی 3ر3 ولتی برای سنسور، که ولتاژ مرجع ADC را نیز درست می‌کند، توسط FT232RL تامین می‌شود، که نیاز به منبع تغذیه‌ی 3ر3 ولتی دیگر را رفع می‌کند.

حالا به ریاضی قضیه می‌پردازیم، که برای فهم نرم‌افزار ضروری است. دقت[1] ADC 10 بیت است، در نتیجه ولتاژهای آنالوگ ADC0، ADC1، و ADC2 بدین ترتیب به مقادیر دیجیتال تبدیل می‌شوند:

$$\mathrm{val} = \frac{V \cdot 1024}{V_{ref}} \quad \text{where} \quad V_{ref} = 3.3\,\mathrm{V}$$

بر حسب اطلاعات داده‌برگ المان، مقدار $V=V_{ref}/2=1.65v$ متناسب با شتاب 0g است؛ V=2.45v متناسب با شتاب +1g و V=0.85 متناسب با شتاب -1g است. در محاسبه‌ی زاویه‌ی شیب این مقادیر ماکزیمم و می‌نیمم‌ای هستند که متناسب با شیب +90° و -90° باید با آن‌ها مواجه شویم. نتایج تبدیل شده‌ی ADC (760 و 264 که از فرمول بالا به دست می‌آیند) را ADC_{max} و ADC_{min} می‌نامیم.

در عمل قبل از هرگونه اندازه‌گیری سیستم باید کالیبره شود، که در این حالت به معنی تعیین مقادیر ADC_{min} و ADC_{max} برای هر سه محور است. با عمود نگه داشتن بُرد در تمام جهت‌های ممکن، هر محور جداگانه کالیبره می‌شود: اگر آن را مجاور یک جسم ثابت عمودی نگه‌دارید این عمل راحت‌تر می‌شود. در نهایت تمام مقادیر ADC_{kmax} و ADC_{kmin} تعیین می‌شوند (k=0 برای محور X، k=1 برای محور Y، و k=2 برای محور Z).

حالا می‌توان با کلید S4 فرآیند اندازه‌گیری را آغاز کرد. قرائت‌ها با متوسط گیری از 16 نتیجه‌ی تبدیل متوالی هموار می‌شوند، که باعث کاهش تاثیر لرزش‌های جزئی می‌گردد. با داشتن مقدار متوسط اندازه‌گیری‌های فعلی برای ADC_{kvalue} (که K از صفر تا دو تغییر می‌کند)، نرم‌افزار این محاسبات را انجام خواهد داد:

$$(X/Y/Z)_{gval} = \frac{ADC_{kvalue} - ADC_{kmid}}{ADC_{kdif}}$$

جایی که

$$ADC_{kmid} = (ADC_{max} + ADC_{min})/2$$

1) *Resolution*

$$ADC_{kdif} = ADC_{max} - ADC_{min}$$

Y_{gval}، X_{gval}، و Z_{gval} شتاب‌های اندازه‌گیری شده در راستای سه محور هستند (درصدی از 1g). مقاله‌ی کاربردی Freescale روشی را برای استخراج مقادیر Y_{angle}، X_{angle}، و Z_{angle} توضیح می‌دهد:

$$\tan(x_{angle}) = \frac{X_{gval}}{\sqrt{Y_{gval}^2 + Z_{gval}^2}}$$

$$\tan(y_{angle}) = \frac{Y_{gval}}{\sqrt{X_{gval}^2 + Z_{gval}^2}}$$

$$\tan(z_{angle}) = \frac{\sqrt{X_{gval}^2 + Y_{gval}^2}}{Z_{gval}}$$

که X_{angle} پیچش در جهت محور عرضی[1] (زاویه‌ای که محور X سنسور شتاب با محور افقی می‌سازد، مثبت برای شیب در جهت عقربه‌های ساعت از زاویه دید جلوی بُرد)، Y_{angle} پیچش در جهت محور طولی[2] (زاویه‌ای که محور Y سنسور شتاب با محور افقی می‌سازد، مثبت وقتی که بُرد به جهت شما کج می‌شود)، و Z_{angle} شیب کلی (زاویه‌ای که محور Z سنسور شتاب با محور قائم می‌سازد، مثبت برای هر نوع شیب) است. وقتی بُرد افقی است، تمام زوایا صفرند.

صفحه‌ی وب همراه این مقاله [3] لینکی به مقاله‌ی دیگری برای اطلاعات اضافی راجع به مقداردهی اولیه[3]، کالیبراسیون و غیره دارد. هم‌چنین توضیحات مختصری هم راجع به نحوه‌ی ارتباط با کامپیوتر آمده است، و جزئیات تنظیمات فیوزبیت‌های میکروکنترلر نیز شرح داده شده است.

همچنین لیست قطعات، دانلود نرم‌افزارها، و لینک‌هایی برای سفارش دادن میکروکنترلر و بُرد مدار در صفحه‌ی وب موجود است.

(070829)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/060297
[2] www.freescale.com/files/sensors/doc/data_sheet/MMA7260QT.pdf
[3] www.elektor.com/070829
[4] http://cache.freescale.com/files/sensors/doc/app_note/AN3461.pdf

1) Pitch
2) Roll
3) Initialization

۲۰۰ تطبیق دهنده‌ی سطح صدا

Audio Level Adapter

صوتی، تصویری و عکاسی

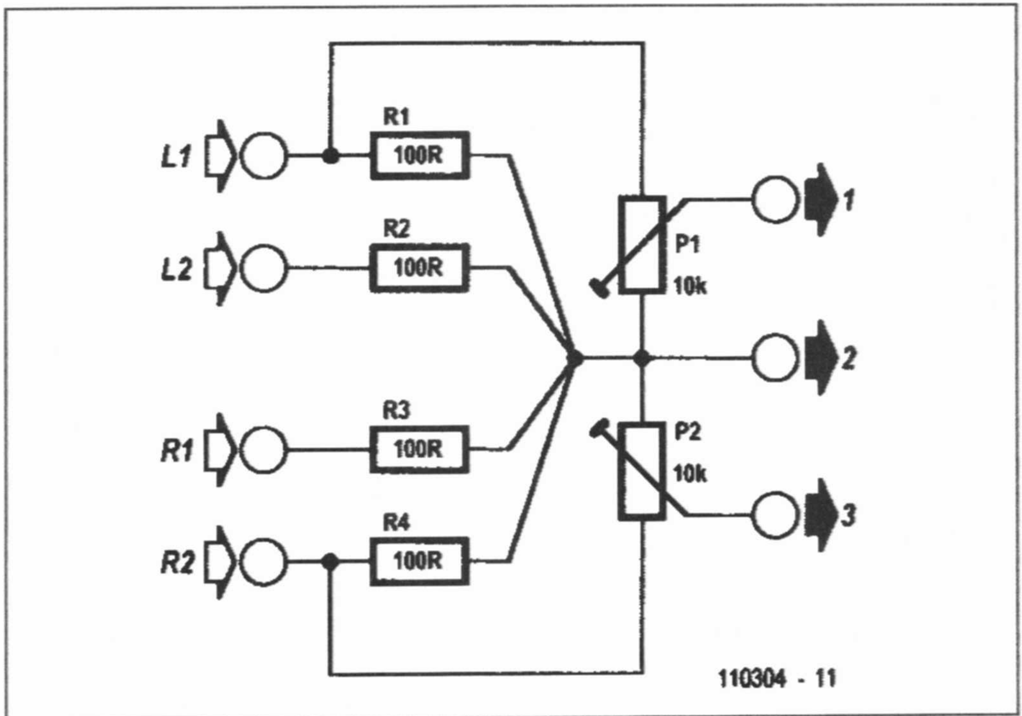
یورگ اریگ

وقتی نگارنده در حال نصب یک رادیوی جدید در Audi A3یِ خود بود، با مشکلی مواجه شد که این مدار برای حل آن طراحی شده است. رادیوی جدید چهار خروجی برای بلندگوها و یک خروجی لاین‌لول[4] برای ساب‌ووفر داشت. اما A3 وقتی از کارخانه تحویل گرفته شد، یک آمپلی‌فایر برای بلندگوهای پشتی، و یک ساب‌ووفر داشت. در نتیجه رادیوی اصلی Audi فقط خروجی لاین‌لول برای بلندگوهای پشتی داشت. به همین دلیل برای جایگرین کردن رادیوی اصلی بدون اینکه تغییری در سیستم تقویت‌کننده‌ی نصب شده داده شود، نگارنده مجبور بود تا خروجی‌های رادیوی جدید را متناسب با بلندگوهای پشتی به خروجی‌های لاین‌لول تبدیل کند.

بیشتر تطبیق دهنده‌های صنعتی معمولی که برای این کار منظور شده‌اند، ترانسفورماتورهای کوچکی برای ایزالسیون گالوانیک دارند.

این باعث شیفت فاز و اعوجاج می‌شود، که نگارنده درصدد می‌نیمم کردن آن بود. نتیجه‌ی این مدار تطبیق دهنده ساده است که از هیچ ترانسفورماتوری استفاده نمی‌کند.

4) Linelevel



خروجی بیشتر رادیوهای امروزی، یک طبقه‌ی پوش-پول دیفرانسیلی است (از نوع پل). در نتیجه هیچ خروجی زمینی وجود ندارد، هر کانال فقط دو خروجی با اختلاف فاز 180º بین‌شان دارد. اگر هر کدام از خروجی‌ها به یک نقطه‌ی مشترک توسط یک مقاومت 100 اهمی وصل شوند، این نقطه یک زمین مجازی خواهد شد. از آنجایی که نقطه‌ی زمین امپدانسی برابر 25 اهم دارد تقریباً پایدار خواهد بود (در حالت استریو). هر کدام از راه‌اندازهای خروجی امپدانسی برابر 200 اهم را خواهد دید: اگر خروجی آمپلی‌فایر 50 وات برای بار 4 اهمی تعیین شده باشد، هر کدام از مقاومت‌ها تلفی برابر 0٫5 وات خواهند داشت. در نتیجه مقاومت‌های یک وات کافی خواهند بود، مخصوصاً با درنظر گرفتن این نکته که قطعات معمولی موسیقی فاکتور کِرِست[1] حداقل برابر 5 دارند.

از آنجایی که بیشتر آمپلی‌فایرها ورودی‌های دیفرانسیلی دارند و یا حداقل اجازه‌ی اتصال زمین یک ورودی را به نقطه‌ی فلوت می‌دهند، حتی آفست کوچک DC در زمین مجازی نیز مشکلی نخواهد بود. برای کاهش سیگنال‌ها تا میزان لاین‌لول، هر کدام باید به یک مقسم ولتاژ متصل شوند: یک پتانسیومتر چنددوره از پیش تنظیم شونده[2] انتخاب ایده‌آلی است.

نگارنده از یک تریمر[3] خطی 10 کیلواهمی برای کاهش سطح سیگنال از 12 ولت پیک تا پیک

۱) *Crest Factor*، یا *Peak to Average Ratio* یا *PAR* مقداری است که از تقسیم کردن پیک (=قله) یک سیگنال به مقدار RMS آن به دست می‌آید (پاورقی مترجم).

۲) *Multi-turn Preset Potentiometers*، پتانسیومترها به صورت کلی دو نوع‌اند؛ یا قابل تنظیم توسط کاربرند که پتانسیومترهای معمولی که ولوم کنترل دارند از این نوع‌اند؛ یا پتانسیومترهای از پیش تنظیم شونده (Preset) هستند؛ پتانسیومترهای پریست طوری ساخته می‌شوند تا کاربر عادی نتواند مقدار آن‌ها را تغییر دهد، بلکه در هنگام ساخت مدار (و یا در هنگام تعمیر و رفع اشکال) برای تنظیمات و کالیبراسیون طراح مدار (و یا تعمیرکار وسیله) مقدار آن را تغییر داده و مشخص می‌کند. این پتانسیومترها مثل پتانسیومترهای معمولی از بیرون دستگاه قابل دسترسی نیستند و برای تغییر مقدار آن‌ها باید محفظه‌ی محافظ دستگاه را باز کرد. این پتانسیومترها کوچک‌تر از انواع عادی‌اند و معمولا شیاری روی آنها وجود دارد تا بتوان به کمک پیچ گشتی مقدار آنها را تغییر داد. پتانسیموترهای Multiturn هم پتانسیومترهایی هستند که می‌توان چندین دور کامل آنها را پیچید و تمام مقادیر آن فقط در یک دور خلاصه نمی‌شوند، این پتانسیومترها را می‌توان دقیقتر تنظیم کرد (پاورقی مترجم).

۳) *Trimmer*، نوعی *Multi-turn Preset Potentiometer* مینیاتوری.

به حدود 2 تا 3 ولت استفاده کرد. این مقدار به دست آمده برای ورودی یک آمپلی‌فایر قدرت مناسب است. مقدارمناسب تریمر را می‌توان با تنظیم کردن ولوم بلندگوی پشتی برای رسیدن به بالانس دلخواه با گوش تشخیص داد.

احتیاجی به PCB برای این پروژه نیست. مقاومت‌های یک وات را می‌توان مستقیماً به اتصالات پتانسیومتر از پیش تنظیم شونده لحیم کرد. در نتیجه همه چیز را می‌توان روی هوا سرهم کرد و با تیوب منقبض‌شونده‌ی گرمایی[1] پوشاند. در این حالت می‌توان مدار را در فضای داخلی رادیو نیز قرار داد.

(110304)

---

۱) Heat-Shrink Tubing، نوعی تیوب (لوله) مخصوص که برای پوشاندن اتصالات بین دو سیم و یا قطعات الکترونیکی به کار می‌رود؛ این لوله که معمولا از جنس نایلون است در ضخامت‌های مختلف ساخته می‌شود و پس از آنکه در محل خود قرار گرفت، از بیرون آن را گرم می‌کنند. در این حالت لوله جمع شده، منقبض می‌شود و در محل خود سفت می‌شود. این باعث محافظت شدن و عایق شدن قسمتی که زیر این پوشش قرار دارد می‌شود (پاورقی مترجم).

۲۰۱ کنترل چراغ‌های ویژه‌ی ماشین‌های مدل

Lights Control for Model Cars

سرگرمی و مدل‌سازی

مانفرد استراتمان

نگارنده ماشینی کنترل شونده با سیگنال‌های رادیویی را به عنوان هدیه به دوستش داد. که از آن خیلی هم خوشش آمد، اما اضافه کردن چراغ‌های واقعی به آن پیشرفت قطعی‌ای محسوب می‌شد. پس نگارنده به محل کار خود رفت، هویه لحیم‌کاری‌اش را به برق زد، و ماشین را به راهنما، چراغ جلو، چراغ عقب و چراغ ترمز مجهز کرد.

ایده‌ی اصلی، بهره‌برداری از سیگنال گیرنده‌ی رادیویی ماشین و با کمک یک میکروکنترلر شبیه‌سازی راهنما با LEDای چشمک‌زن زرد؛ چراغ ترمز با LEDای قرمز و استفاده از چند LEDای قرمز دیگر برای چراغ عقب و چند LEDای سفید برای چراغ جلو بود.

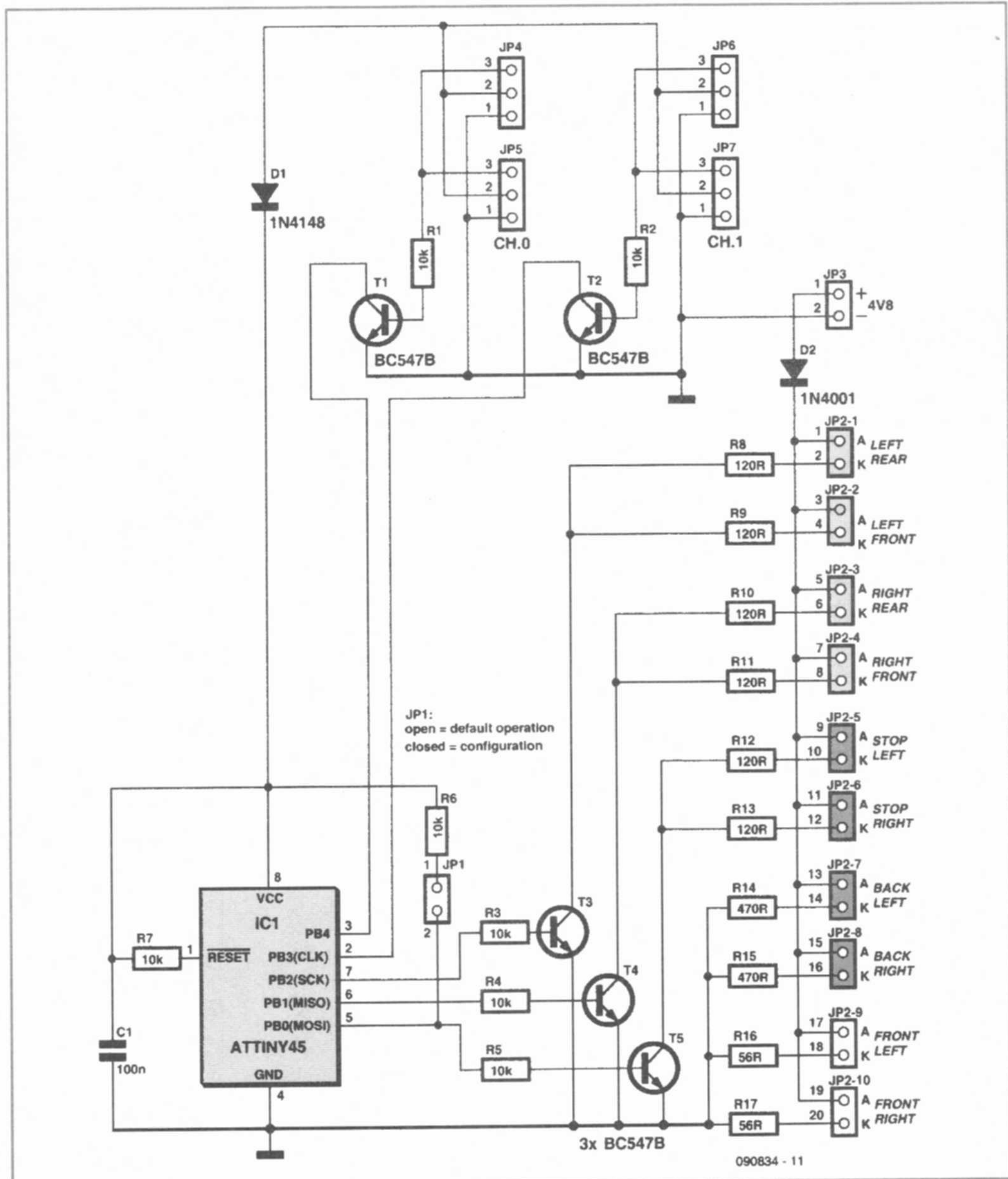
کانکتورهای JP4 و JP5 (کانال صفر) به صورت موازی بسته می‌شوند. مثل JP6 و JP7 (کانال یک)، که به ترتیب مدار را قادر به وارد شدن به کابل کنترل سروو برای چرخیدن و راه‌اندازی موتور می‌کند. میکروکنترلر ATtiny45 انرژی خود را از گیرنده‌ی رادیویی از طریق دیود D1 دریافت می‌کند. T1 و T2 سیگنال سروو را برای جلوگیری از صدمه به ورودیِ IC1 بافر می‌کنند.

IC1 سیگنال PWM سروو را بررسی کرده و خروجی‌ای مناسب برای سوئیچ کردن LED از طریق یک ترانزیستور راه‌انداز تولید می‌کند. T3 دو راهنمای چپ (زرد)، T4 دو راهنمای راست و T5، LED ترمز (قرمز) را راه‌اندازی می‌کنند. چراغ قرمز عقب (JP2-8 و JP2-8) و چراغ سفید جلو (JP2-9 و JP2-10) همواره روشن می‌شوند. چراغ ترمز با یک جریان کامل 20 میلی‌آمپری راه‌اندازی می‌شود، در نتیجه به طرز قابل توجهی از چراغِ عقبی که جریان 5 میلی‌آمپری دریافت می‌کند روشن‌تر است. اگر خواستید کار چراغ عقب و چراغ ترمز را یکی کرده و دو LEDای قرمز صرفه‌جویی کنید، به سادگی پایه‌ی JP2 10 را به پایه‌ی 14، و پایه‌ی 12 را به پایه‌ی 16 و سپس دو LEDای مشترک ترمز/عقب را یا به JP2-5 و JP2-6 وصل کنید و یا به JP2-7 و JP2-8 وصل کنید.

JP3 به منظور استفاده از منبع تغذیه‌ی نور جداگانه تعبیه شده است. می‌توان آن را به یک باتری چهار سلولی جداگانه و یا به تغذیه اصلی راه‌اندازی موتور متصل کرد. مقادیری که برای R8 تا R17 داده شده‌اند مناسب برای کار با تغذیه‌ی 8ر4 ولتی‌اند. JP2 می‌تواند به فرم یک هدر 2 در 10 باشد.

طبق معمول نرم‌افزار از طریق صفحات وب الکتور همراه این مقاله به صورت رایگان قابل دانلودند [1]، و میکروکنترلری پروگرام شده نیز قابل تهیه‌اند.

به میکروکنترلر باید آموخته شود که کدام سیگنال‌ی سروو متناسب با چرخش به راست و چپ، ترمز کردن



کامل و ایست کامل‌اند. ابتدا با اطمینان از اینکه همه چیز خاموش است مدار تکمیل شده را به قطعات کنترل رادیویی در ماشین متصل کنید.

جامپر JP1 را برای ورود به حالت پیکربندی در مدار قرار دهید. فرستنده‌ی سیگنال رادیویی را روشن کنید، تمام کنترلِ متناسب را در حالت وسط قرار داده و سپس گیرنده را روشن کنید. LEDای راهنما ابتدا باید ابتدا در هر دو سمت چشمک بزند. سپس ماشین سمت چپ را به مدت 3 ثانیه مشخص می‌کند: در طول این مدت به سرعت دسته کنترل رادیویی را کاملاً به سمت چپ پیچانده و اهرم ساسات را به حالت معکوس کامل قرار دهید (بیشینه‌ی ترمز).

کنترل را در این حالت نگه‌دارید تا وقتی که ماشین سمت راست را مشخص کند. سپس کنترل را به منتهی‌الیه حالت قبلی ببرید و تا زمانی که هر دو طرف شروع به چشمک زدن نکرده نگه دارید. حالا اگر ماشین یک موتور احتراقی داخلی داشته باشید (و در نتیجه نتواند عقب برود)، کنترل ساسات را در آن حالت

نگه دارید؛ اگر ماشـین موتور الکتریکی داشت، کنترل ساسـات را به منتهـی الیه معکوس ببریـد. تا زمانی که هر دو سمت چشمک می‌زنند در این حالت باقی بمانید. اکنـون پیکربندی کامل شـده و می‌توانید JP1 را خارج کنیـد. اگر مرتکـب خطایی در طول پیکربندی شـدید، پروسه را مجدداً از نو آغاز کنید.

(090834)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090834

۲۰۲ تله‌موشِ حیوان ـ پسند

Animal-friendly Mousetrap

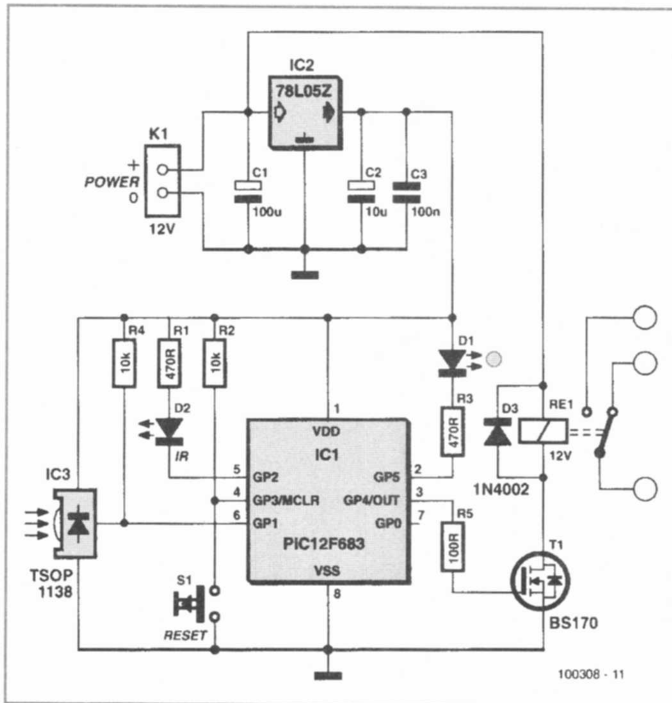
خانه و باغ

کیس ریدیک

این تله موش با PIC12F683 ساخته شده است و از یک سنسور نـوری انتقال‌دهنـده‌ی اینفرارد[1] کـه در فرکانـس 38 کیلوهرتـز مدوله شده است استفاده می‌کند، در نتیجـه تحت تاثیر نـور محیط قرار نمی‌گیرد. مدولاسیون توسط PIC انجام می‌شود، که سیگنالی 38 کیلوهرتزی در پورت GP2 که به LEDِ IR متصل شده است، تولید می‌کند

گیرنـده‌ی IR از نوعی‌اسـت کـه معمـولاً در ریمـوت کنترلرها پیدا می‌شـود. تنها به سیگنال 38 کیلوهرتـز واکنش نشـان می‌دهد و حضور سـیگنال IR را از طریق پورت GP1 به پیک اطلاع می‌دهد. وقتی اشعه‌ی‌نوری IR قطـع شـود PIC رلـه را از طریـق پـورت GP4 و ترازیسـتورِ اثر میدانیِ T1 قطع می‌کند، که باعث بسته شدن درِ تله موش می‌شود.

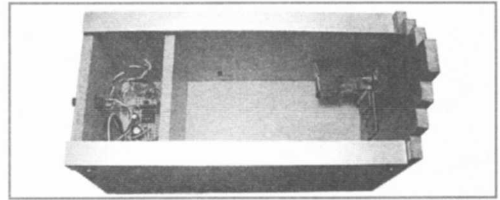
سنسـور نوری انتقال دهنـده در داخل یک جعبه‌ی چوبـی کوچک قـرار می‌گیرد. مقـداری غـذا در داخل جعبـه قـرار داده می‌شـود. وقتـی موش به سـمت غذا جذب می‌شـود از اشعه‌ی نور در سر راهش عبور می‌کند و باعث بسـته شـدن در پشـتش می‌گردد و یک LED شروع به چشمک زدن می‌کند.



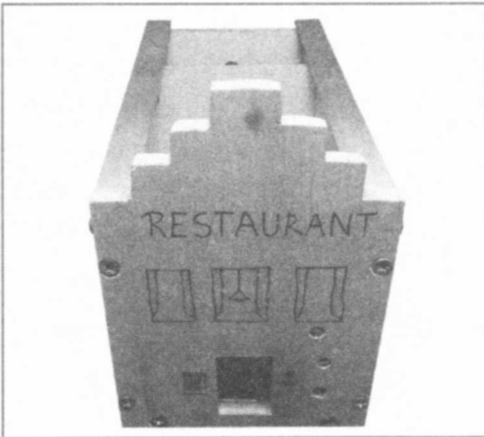
در حالت عادی در با یک سـیم‌پیچ رله که از آن جدا شده است باز نگه داشته می‌شود. وقتی که سیم‌پیچ دیگر تغذیه نشـود، در حلبی توسـط یک فنر بسـته می‌شود. قطعه‌ای شیشـه یا پلاستیک شـفاف باید بر روی جعبه قـرار گیرد، که موش مجبور نباشـد وارد فضایی تاریک شـود. وقتی موشی گرفته شود، می‌توان آن را در جایی دیگر رها کرد؛ محلی با فاصله‌ای دورتر از خانه.

دکمه ریست باید برای آماده کردن تله برای قربانی بعدی‌اش فشار داده شـود. نگارنده موفق شد چند جین موش را با این دستگاه بگیرد.

1) *Infrared Transmissive Optical Sensor*



نرم‌افزار در PICBASIC Pro نوشته شده است و می‌توان به صورت رایگان آن را از وب‌سایت الکتور دانلود کرد. در آرشیو در فایل شماره‌ی 100308-11.zip می‌توان آن را جستجو کرد.



(100308)

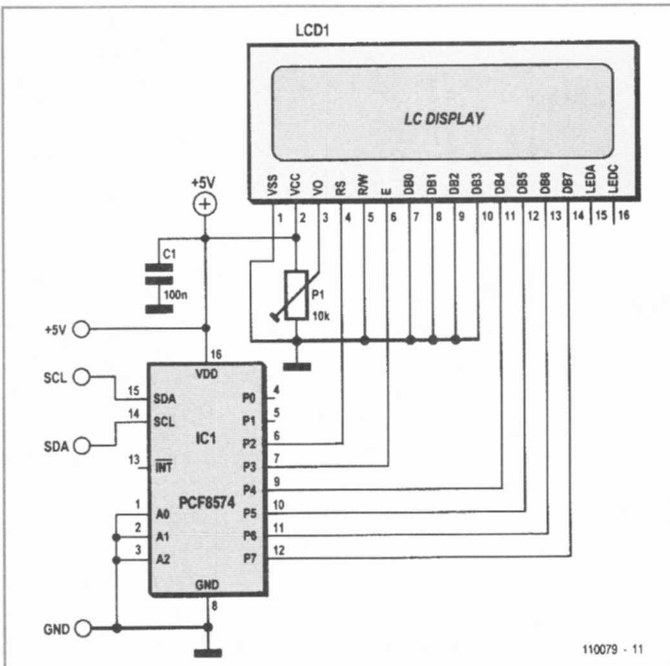
۲۰۳ رابطِ کاربریِ I^2C

I^2C User Interface

میکروکنترلرها

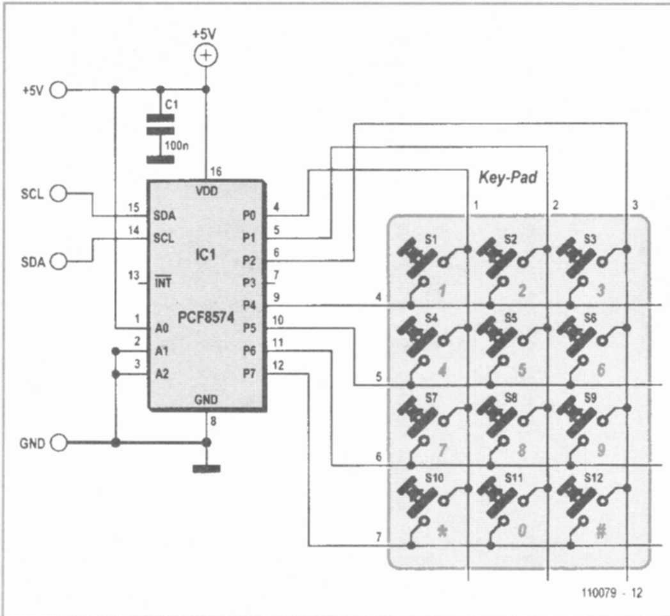
یواخیم دومبرووا

| مدار ۲۰۳ |



بسیاری از پروژه‌های میکروکنترلر از یک LCD و دکمه‌هایی برای رابط کاربری‌شان استفاده می‌کنند. این به طور معمول تعداد زیادی از پایه‌های میکروکنترلر را اشغال می‌کند و باعث می‌شود نتوان از آنها برای کاربردهای دیگر استفاده کرد. مداری که در اینجا نشان داده شده یک LCDیِ سازگار با HD44780 و یک صفحه‌کلید عددی را که از طریق باس I^2C متصل می‌شوند ارائه می‌دهد. این باس فقط از دو پایه‌ی میکرکنترلر استفاده می‌کند: SCL و SDA.

البته برای ایجاد یک رابط کاربری جمع و جور، دو مدار می‌توانند از طریق اتصال این خطوط سیگنال در یک محفظه ساخته شوند. از آنجایی که همین واحد رابط کاربری به سادگی می‌تواند در ارتباط با کاربردهای مختلف میکروکنترلر استفاده شود، این ترکیب همچنین راه مناسبی برای تحقق مدولار طراحی کلی سیستم ارائه می‌کند. فقط باید مطمئن شوید که میکروکنترلر رابط I^2C را پشتیبانی کند. یکی از این میکروکنترلرها ATmega88 است، که



در پروژه‌ی ATM18 استفاده شده است و در بُرد آزمایشی الکتور Bus هم به کار رفته است.

در قلب هر مدار یک توسعه دهنده‌ی ورودی / خروجی PCF8574 وجود دارد [1]. دقت کنید که دو نسخه‌ی واقعاً مشابه PCF8574 موجود است، که تنها در رنج آدرس I²C که به آن پاسخ می‌دهند تفاوت دارند: دیتاشیت را دقیق مطالعه کنید! توسعه دهنده به عنوان یک دستگاه اسلیو(1) عمل می‌کند، در حالی که میکروکنترلر به عنوان باس مستر(2) کار می‌کند. برای انجام عمل نوشتن روی توسعه دهنده با استفاده از پروتکل I²C، ابتدا مستر آدرس اسلیو را می‌فرستد، که به دنبال آن یک بایت دیتا می‌آید. بایت دیتا شامل الگوی بیتی‌ای است که می‌خواهیم روی پایه‌های P0 تا P7 دیده شود. به طریق مشابه، عملیات خواندن از اسلیو بایتی را که شامل سطوح منطقی P0 تا P7 است برمی‌گرداند.

ابتدا صفحه کلید را بررسی می کنیم. در این مدار، PCF8574 به آدرس هگز 42 سِت شده است (A0 Hight شده، A1 و Low A2 شده‌اند). صفحه کلید ستون به ستون اسکن می‌شود، با پایه‌های P0 تا P2 که در حالت خروجی عمل می‌کنند و P4 تا P7 که در حالت ورودی عمل می‌کنند. الگوهای بیتی 1111:1110، 1111:1101 و 1111:1011 به ترتیب به دستگاه فرستاده می‌شوند. بعد از اینکه هر الگویی فرستاده می‌شود، بایتی از طرف دستگاه برگشته و خوانده می‌شود و چهار بیت بالایی چک می‌شوند. برای مثال اگر الگوی بیتی 1111:1110 خروجی باشد (با انتخاب ستون 1) و الگوی 1011:1110 برگشته و خوانده شود، به معنی این است که دکمه‌ی 7 فشار داده شده است.

در مدار رابط LCD، آدرس توسعه‌دهنده‌ی ورودی/

```
Listing 1
void LcdPanel_InitEN (byte nData)
{
// nData = Portpins P2,P4..P7
// Bit 3 = 0 (EN=0)
Twi_WriteByte(0x40, nData);
AppDelay_10us(50);

// Bit 3 = 1 (EN=1)
Twi_WriteByte(0x40, nData | 0x08);
AppDelay_10us(50);

// Bit 3 = 0 (EN=0)
Twi_WriteByte(0x40, nData);
AppDelay_10us(50);
}
```

خروجی به هگز 40 ست شده است. نمایشگر در حالت 4- بیتی راه اندازی شده است. از آنجایی که فقط لازم است که داده در یک جهت فرستاده شود (به LCD)، R/W آن به سطح منطقی پایین می‌رود. RS (انتخاب رجیستر، 0 برای بایت دستور و 1 برای بایت داده) از طریق پایه پورت 2 راه‌اندازی شده است. کنترلر LCD یک بایت دیتا یا دستور را در لبه پایین رونده سیگنال E (enable) می‌پذیرد، که به پایه پورت 3 وصل شده است. متاسفانه نمی‌توانید پایه‌ها را جداگانه کنترل کنید، و در نتیجه احتیاج داریم تا برای ایجاد مقدار بایتی که باید فرستاده شود، مقدار سیگنال E را با حالت بقیه‌ی

1) *Slave*
2) *Master*

پایه پورت‌ها ORِ منطقی کنیم. لیست 1 قسمتی از کد C که پالس enable را به LCD می‌فرستد نشان می‌دهد.

کد C دوم، بخشی از کدی را نمایش می‌دهد که برای فرستادن یک بایت دستور به پنل LCD استفاده می‌شود. که به دو بخش High-Nibble و در ادامه آن Low-Nibble تقسیم شده است. همین رویکرد برای فرستادن بایت‌های دیتا به LCD به کار می‌رود، اما در این حالت بیت 2 در بایتِ جمع‌آوری شده‌ی خروجی باید ست شود، در نتیجه پایه‌های P2، High خواهد شد.

(110079)

لینکِ اینترنتی

[1] www.nxp.com/documents/data_sheet/PCF8574.pdf

```
Listing 2
void LcdPanel_SendCmd (byte nCmd)
{
byte nNib;

// High-Nibble
nNib = nCmd & 0xf0;
Twi_WriteByte(0x40, nNib);

// Enable-Puls
LcdPanel_InitEN(nNib);

// Low-Nibble
nNib = (nCmd & 0x0f) << 4;
Twi_WriteByte(0x40, nNib);

// Enable-Puls
LcdPanel_InitEN(nNib);
}
```

۲۰٤ خودتان آداپتورِ SMD بسازید

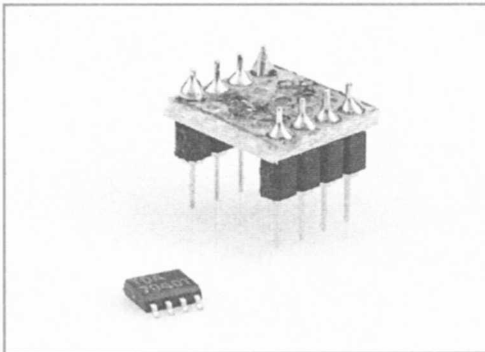
DIY SMD Adapter

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

میشل هولتسل

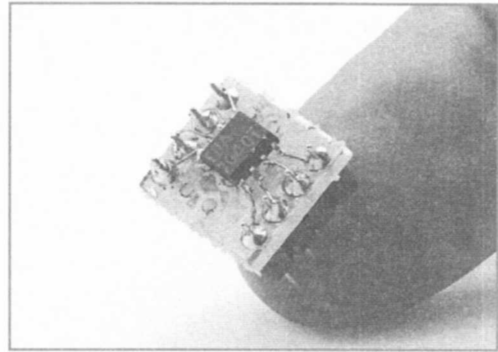
برای استفاده از قطعه‌ی SMD (نصبِ سطحی) روی یک بُرد نمونه‌سازی استاندارد یا پرف‌بُرد (برد بُرد)، ابتدا احتیاج است تا آن را روی نوعی حامل یا یک بُرد تطبیق‌دهنده‌ی حرفه‌ای (گران) با پایه‌های مشابه محل‌های آن روی پرف بُرد قرار دهید. چنین تطبیق‌دهنده‌ای خیلی ارزان هم می‌تواند ساخته شود؛ ما به عنوان مثال مراحلی را که باید برای استفاده از یک پکیج باریک SO-8 طی کنید، به شما نشان خواهیم داد.

ابتدا قطعه‌ی مربع شکل کوچکی از پرف بُرد را ببرید تا از آن به عنوان حامل چیپ استفاده کنَید. طول این قطعه باید به اندازه‌ی کافی بزرگ باشد و به ازای هر پین آی‌سی یک سوراخ در هر طرف داشته باشد (در این مورد به طول 4 سوراخ). عرض آن نیز باید طوری باشد که دو ردیف سوراخ بدون استفاده در هر طرف چیپ وقتی چیپ در مرکز آن قرار می‌گیرد وجود داشته باشد. مرحله‌ی بعدی، برداشتن با دقتِ تمام مسیرهای مسی بلااستفاده با یک چاقو است، تا احتمال اتصال کوتاه شدن پایه‌های آی‌سی با این مسیرها وجود نداشته باشد. وقتی که قطعه کوچک تمیز شد، می‌توانید آی‌سی را در مرکز آن بچسبانید.



حالا می‌توان پایه‌های مورد نیاز را در بُرد تهیه شده قرار داد، طوری که در خاتمه کل بُرد مثل یک چیپ استاندارد DIP یا DIL شود. در اینجا پایه‌های قابل لحیم(1) استفاده می‌شوند. ابتدا پایه‌ها را در یک بردبُرد لحیم نشده فروکنید تا در جای خود ثابت باقی بمانند. بُرد حامل را با دقت بر روی این پایه‌ها قرار دهید و سپس با دقت پایه‌ها را به بُرد حامل لحیم کنید.

1) *Solder pins*



حالا با استفاده از سیم لاکی نازک مسی[1] (ECW)، هر پین را به پایه‌ی مربوطه‌ی آی‌سی متصل کنید. اگر به اندازه‌ی کافی خوش شانس باشید تا نوع خودذوب‌شونده[2]‌ی آن را در داشته باشید، این عمل بسیار ساده‌تر خواهد شد. از ECWِ معمولی هم می‌توانید استفاده کنید، اما لازم است که ابتدا سر آن را بتراشید تا پوشش لاکی آن از بین برود.

هر نوع خازن دکوپلاژ توصیه شده‌ای را می‌توان مستقیما روی بُرد حامل بین پین‌های تغذیه قرار داد.

این روش برای چیپهای با بسته بندی SO خوب جواب می‌دهد. قطعات SO-8 احتیاجی به سیم لاکی ندارند؛ پایه‌های آی‌سی را می‌توان مستقیماً به پین‌های قابل لحیم، لحیم کرد. قبل از تغذیه‌ی چیپ، با دقت آن را بررسی کنید تا هیچ‌گونه اتصال کوتاه ناخواسته‌ای بین پایه‌های لحیم شده وجود نداشته باشد.

(090614)

1) *Thin enameled copper wire*

2) *Self-Fluxing*

۲۰۵ منبعِ جریانِ ثابتِ قابلِ تنظیم تا صفر میلی‌آمپر

Constant Current Source Adjustable down to 0 mA

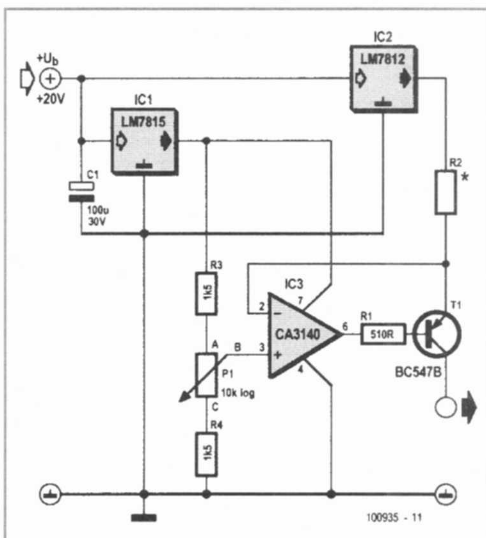
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یورگن اُکروی

ساده‌ترین راه برای ساختن یک منبع جریان ثابت قابل تنظیم استفاده از یک رگولاتور ولتاژ در پیکربندی مناسب است: مثالی از آنچه که احتیاج است در دیتاشیتِ LM317 آمده است. اما این طراحی اجازه‌ی تنظیم کردن و پایین آوردن جریان تا صفر میلی‌آمپر را نمی‌دهد. طرحی که در اینجا مطرح می‌شود به دنبال رفع این محدودیت است.

برای اینکه آپ‌امپ همیشه در محدوده ای عمل کند که مشخصات داده شده را داشته باشد، به سادگی می‌توان از دو رگولاتور مجزای ثابت ولتاژ با ولتاژهای خروجی متفاوت استفاده کرد. خروجی اولین رگولاتور ولتاژ 15 ولت است که هم به عنوان تغذیه‌ی آپ‌امپ استفاده می‌شود و هم به عنوان مرجع ولتاژ برای مقسم ولتاژی که با R3-P1-R4 شکل می‌گیرد.

P1 برای تنظیم ولتاژ مرجعی که به ورودی غیرمعکوس‌کننده‌ی آپ‌امپ می‌رسد استفاده می‌شود (پایه 3 در IC3). در این حالت آپ‌امپ از طریق T1 جریان خروجی مدار را (از کلکتور T1 به زمین) به گونه‌ای تنظیم می‌کند که ولتاژ امیتر T1 (ولتاژ لحظه‌ای) برابر ولتاژ سر متغیر P1 (ولتاژ مرجع) باقی بماند. البته برای این که این مجموعه کار کند، لازم است که باری در خروجی این مدار قرار گیرد تا جریان بتواند تا زمین جاری شود.



گستره‌ی ولتاژی که P1 ارائه می‌دهد، به وسیله مقاومتهای مقسم ولتاژ شامل R3-P1-R4 تعیین می‌شود. وقتی ولتاژ سر متغیر P1 می‌نیمم باشد، ماکزیمم جریان ممکن جاری می‌شود: خود این جریان ماکزیمم هم به مقدار مقاومت R2 بستگی دارد. مقادیری که نمایش داده شده‌اند با مقدار R2=100 Ω گستره‌ی جریانی بین 0 تا 100 میلی‌آمپر ارائه خواهند کرد، و با R2=330 Ω گستره‌ای بین 0 تا 30 میلی‌آمپر.

محاسبات بدین طریق است: ما به گستره‌ی ولتاژی از 2 ولت یا کمتر (در ماکزیمم جریان، با 10 ولت یا بیشتر در دو سر R2) تا حداقل 12 ولت (در می‌نیمم جریان، با صفر ولت دو سر R2) در سر متغیر P1 احتیاج داریم. برای اینکه حتی با وجود درصد خطای کوچکی در مقاومت مسیر پتانسیومتر بتوانید به این رنج دست پیدا کنید، مقدار R3 و R4 1٫5 کیلواهم درنظر گرفته شده است، بدین ترتیب گستره‌ی واقعی ولتاژ از 1٫73 ولت است تا 13٫27 ولت.

از آنجایی که مدار جریان خروجی ثابتی تولید می کند و نه ولتاژ ثابتی، ولتاژ واقعی خروجی به طور طبیعی تغییر خواهد کرد. وقتی که جریان خروجی I زیاد می‌شود، افت ولتاژ دوسر R2 (I×R2) نیز زیاد می‌شود و درنتیجه ولتاژ خروجی با همین نسبت افت می‌کند.

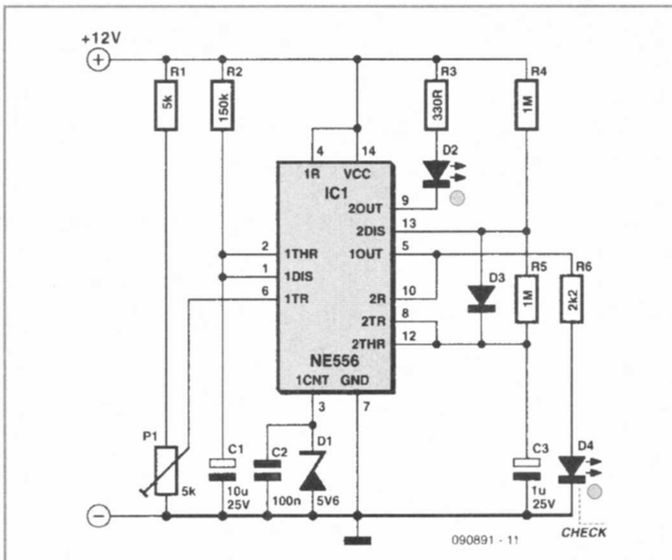
(100935)

۲۰۶ نظارتِ ولتاژ

Voltage Monitor

تست و اندازه‌گیری

یورگن اُکروی



این کنترلر ولتاژ بر اساس طرحی از الکتور با آی‌سیِ تایمر 555 است که در کتاب 302 مدار چاپ شده و از دو LED (زرد و قرمز) برای مشخص کردن این که ولتاژ در رنج مشخصی هست یا نیست (خوب یا بد) استفاده می‌کند.

به هر حال، این مدار در عمل نقص‌هایی دارد زیرا تغییر رنگ LEDها وقتی که ولتاژ از حدِ آستانه‌اش کمتر می‌شود معمولاً زیاد به چشم نمی‌آید.

مداری که در اینجا شرح داده شده برای کنترل کردن یک ولتاژ تغذیه‌ی 12 ولتی طراحی شده است (مثل ولتاژی که در سیستم الکتریکی ماشین‌ها استفاده می‌شود) و شرایط زیرِ ولتاژ[1] را با یک LEDِ سبز چشمک زن مشخص می‌کند، که احتمال دیده شدنش بیشتر است. LEDِ کوچک قرمز هم در حالت زیر معمول برای تایید روشن خواهد شد. آی‌سیِ 556 که در اینجا استفاده شده، از دو تایمرِ 555 تشکیل شده است. یکی از این دو، ولتاژ سوئیچینگ را تشخیص می‌دهد و دیگری عمل چشمک زدن را انجام می‌دهد.

می‌توان آستانه‌ی ولتاژ را برای حالت زیرِ ولتاژ با تنظیم کردن پتاسیومتر P1 به مقدار دلخواه تعیین

1) Under voltage

کرد. جریانِ مصرفی مدار به نوع LEDِ استفاده شده بستگی دارد. اگر از یک LEDِ کم‌جریان برای چشمک‌زن استفاده شود، مقدار مقاومت سری (در اینجا 330 اهم) باید به طورقابل ملاحظه‌ای افزایش داده شود.

(090891)

۲۰۷ پیش‌تقویت‌کننده، میکسر و راه‌انداز خطِ گیتار الکتریک

Electric Guitar Preamp, Mixer and Line Driver

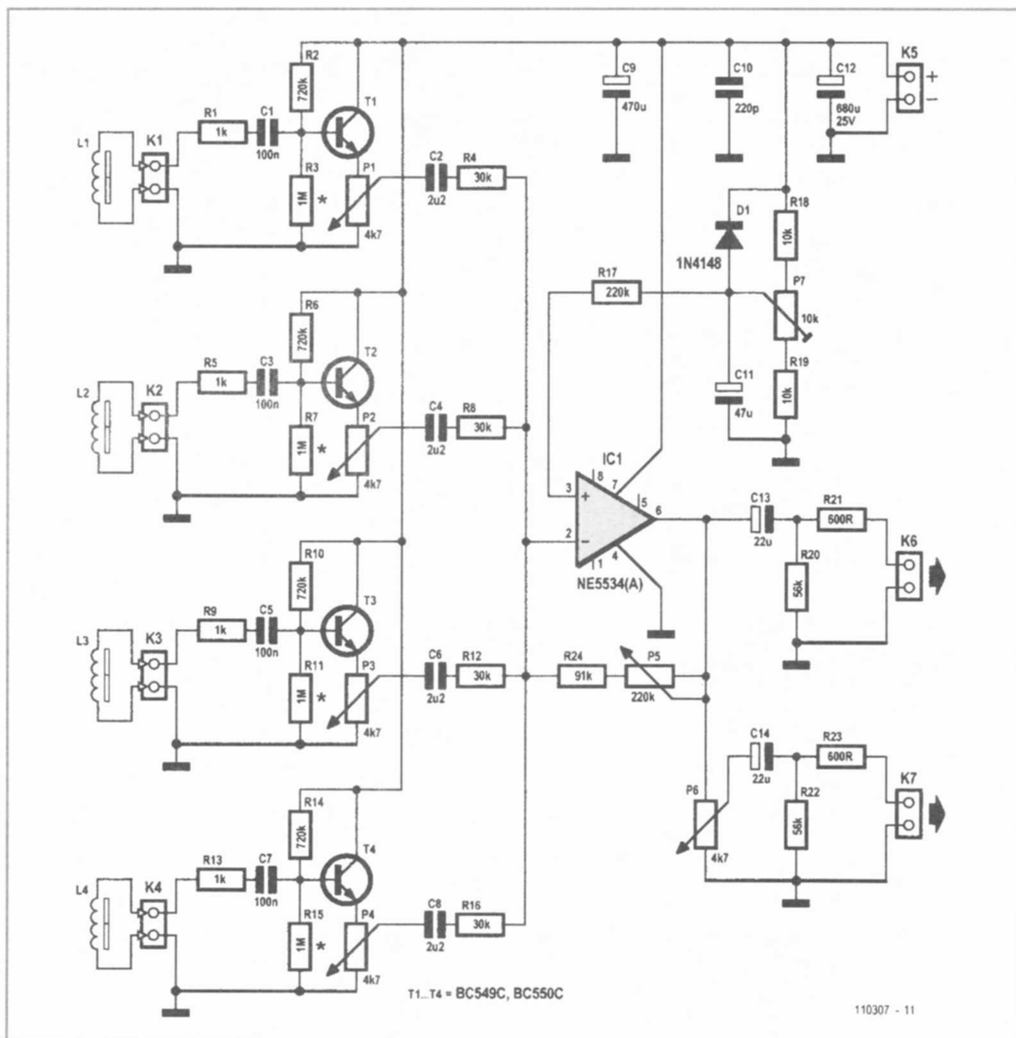
صوتی، تصویری و عکاسی

پطر تسوتانوف پطروف

یک گیتار الکتریک، بسته به نوع طراحی‌اش، ممکن است بین یک تا شش پیکاپ داشته باشد. گیتارهای کلاسیک (آکوستیک) نیز ممکن است از یک یا چند پیکاپ که در آنها تعبیه می‌شود بهره ببرند.

هر پیکاپی بسته به نوع سنسور و محل قرارگیری‌اش در ساز، صدای متفاوتی خواهد داشت.

وقتی گیتاری بیش از یک پیکاپ داشته باشد، این پیکاپ‌ها را می‌توان با و یا بدون عناصر اضافی به هم



متصل کرد. اما بهتر است که سیگنال هر پیک‌آپ به صورت جداگانه بافر شود. سطح این سیگنال‌های بافر شده و احتمالاً تقویت شده برای ایجاد افکت (یا صدای) مورد نظر باید تعدیل شود. بعد از آن این سیگنال‌ها جمع‌شده و به طبقه‌ی بعدی دستگاه پردازش صدا می‌روند.

بیشتر گیتاریست‌ها معتقدند که پیکاپ‌ها نمی‌توانند سیم‌هایی بلندتر از 6 فوت را بدون کاهش قابل ملاحظه‌ی سطح سیگنال درایو کنند. پیکاپ‌های گیتار معمولا به امپدانس باری حدود 50 کیلواهم و در بعضی موارد حتی بیش از 200 کیلواهم احتیاج دارند، پس در بیشتر مواقع یک پری‌آمپلی‌فایر اضافه می‌شود؛ نه برای ایجاد بهره‌ی بالا که برای توانایی درایو کردن کابل‌هایی بین 10 تا30 فوت با مشخصه خازنی بین 90 تا 180 پیکوفاراد بر هر متر.

در مداری که اینجا نشان داده شده است، هر پیکاپ بافر خود را دارد. این بافر یک ترانزیستور امیتر پیرو است. هر طبقه گینی کمی کمتر از واحد دارد. البته این مساله‌ی مهمی نیست، زیرا بیشتر پیکاپ‌ها سطح سیگنال قابل ملاحظه‌ای تولید می‌کنند، معمولا بیشتر از 200 میلی ولت پیک تا پیک.

بار طبقه ورودی از 200 کیلواهم بیشتر است، که برای بیشتر پیکاپ‌های القایی موجود در بازار مناسب است. اگر به مقاومت ورودی بیشتری احتیاج بود، می‌توان مقاومت یک مگا اهمی را که با ستاره مشخص شده است حذف کرد و مقاومت‌های 720 کیلواهمی را به مقدار 2ر1 تا 5ر1 مگااهم افزایش داد. با این تدابیر مقاومت طبقه‌ی ورودی تا حدود 500 کیلواهم افزایش پیدا خواهد کرد. برای اطمینان از اینکه بیشترین مقدار سیگنال بدون اعوجاج را می‌توان در خروجی طبقه‌ی اول تولید کرد، ولتاژ کلکتور-امیتر T1-T4 (VCE) باید نصف ولتاژ تغذیه باشد.

مهم است که اولین ترانزیستور بافر نویز کم و گین DCی بالا داشته باشد. ترانزیستورهای BC549C و BC550C و BC109Cیِ با ارزش از این منظر مناسب‌اند؛ و البته می‌توان BC546C، BC547C و BC848C را نیز بررسی کرد.

سیگنال بافر شده‌ی هر پیکاپ با یک پتانسیومتر تعدیل شده و به مدار جمع‌کننده‌ی میکسر فرستاده می‌شود. عنصر فعال بعدی یک تقویت‌کننده‌ی عملیاتیِ صوتی است، نوعِ NE5534 یا NE5534A (IC1)، که سیگنال را به میزان دلخواه بافر می‌کند. 5534(A) نویز کم، اعوجاج کم و گین زیاد دارد. این آی‌سی می‌تواند در صورت نیاز خطی با امپدانس 600 اهم را نیز درایو کند، اما مقدار بار پیشنهادی 2 کیلواهم است.

میزان تقویت آن با پتانسیومتر فیدبک P5 بین 3 تا 10 قابل تنظیم است. در بهره‌های بالاتر کمی محدودشوندگی و اعوجاج در سیگنال «به دست می‌آید»، که ممکن است عوارض جانبی بسیار خوشایندی داشته باشد. ماکزیمم بدون اعوجاج سیگنال خروجی، به مقدار ولتاژ تغذیه بستگی دارد. اگر به بهره‌های بیش‌تر احتیاج باشد، P5 را می‌توان به 470 کیلواهم تغییر داد.

خروجی K7 یک پتانسیومتر کنترل ولوم (P6) دارد، که در صورتی که استفاده نشود و یا احتیاجی به آن نباشد می‌تواند حذف شود. هر دو خروجی K6 و K7 قادر به درایو کردن بارهای 600 اهمی از جمله هدفون‌های امپدانس بالا هستند.

تست کردن و تنظیم این مدار به شیوه‌ی زیر ساده است:

چک کنید که VCE در T1-T4 تقریباً نصف تغذیه باشد.

بدون هیچ سیگنال ورودی‌ای، تریم‌پاتِ P7 را برای داشتن تقریباً نصف ولتاژ تغذیه در خروجی IC1 تنظیم کنید. اگر احتیاجی به تنظیم دقیق آفست خروجی آپ‌امپ نباشد، می‌توان P7 را حذف کرد و R17 را به نقطه‌ی اتصال R18 و R19 وصل کرد.

ولتاژ تغذیه بین 12 تا 24 ولت است. می‌توان این واحد را با باتری 9 ولتی هم به کار انداخت، ولی تغذیه‌ی کوچک‌تر به معنی محدود شدن تقویت و بهره‌ی خروجی است. جریان کشیده شده از یک باتری 9 ولتی تقریباً 10 میلی‌آمپر است. دو باتری 9 ولتی که به صورتِ سری متصل شده باشند، راه حل ارجح است.

خروجی بدون اعوجاج می تواند به 6 ولت پیک تا پیک با تغذیه‌ی 12 ولتی و بار خروجی 2 کیلواهمی برسد. باند فرکانسی این واحد از 20 هرتز تا 20 کیلوهرتز [محدوده‌ی شنوایی] بیشتر است. اعوجاج و نویز در مشاهده‌ی عملکرد این واحد ناچیز بودند.

(110307)

۲۰۸ چراغ‌های کمکی برای لوکوموتیوهای DDC

Shunting Lights for DDC Locomotives

سرگرمی و مدل‌سازی

دکتر استفان کراوس

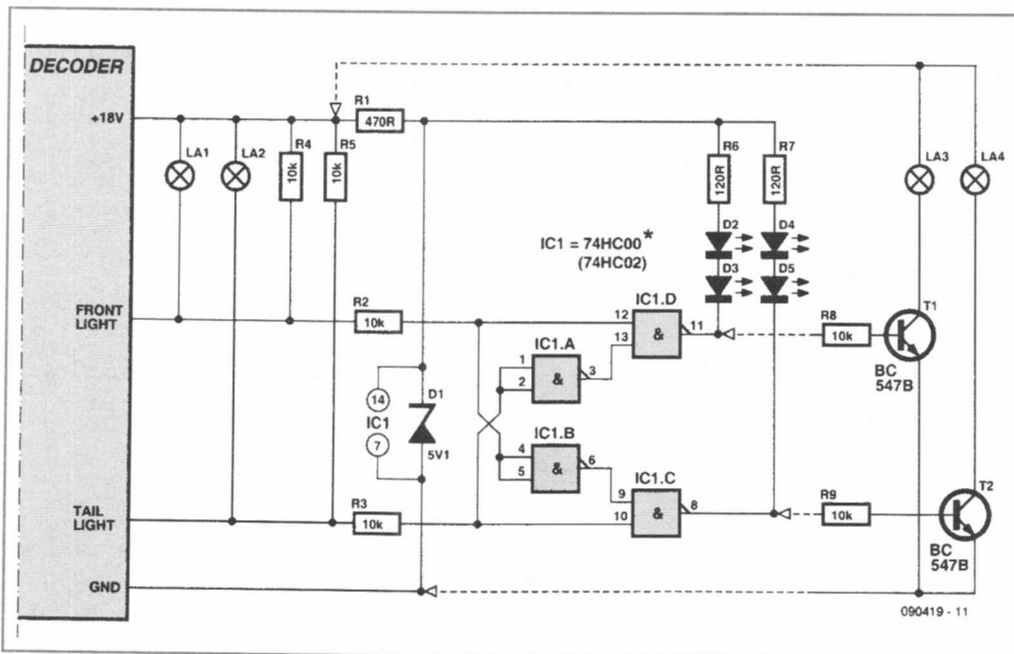
معمولاً دیکودرهای دیجیتال در لوکوموتیوهای مدل، دو خروجی برای عملیات روشنایی دارند. یکی چراغ جلو را برای حرکت به سمت جلو روشن می‌کند و دیگری برای حرکت معکوس. در صورتی‌که لوکوموتیو چراغ‌های عقب قرمز داشته باشد، آن چراغ ها نیز به دو خروجی متصل می‌شوند.

بسیاری از دیکودرهای دیجیتال مجهز به قابلیت نگاشت عملکرد بوده که این امکان را می‌دهد تا عملیات سوئیچ به طور مورد نظر تعیین شود. به عنوان مثال، با نگاشت عملکرد می‌توانید روشنایی چراغ‌ها را نه تنها در حرکت عادی لوکوموتیو بلکه برای روشن سازی محوطه‌ی اطراف، توسط چراغ‌هایی که در هر دو انتهای لوکوموتیو قرار دارند، نیز کنترل نمائید.

به هر حال، در مواردی از لوکوموتیوهای مدل که مجهز به چراغ‌های نشانگر عقب می‌باشند لازم است برای اجرای عملیات تغییر جهت، چراغ های قرمز عقب خاموش شوند. می توانید این کار را از طریق اتصال چراغ‌های عقب، به خروجی‌های دیکودر برنامه ریزی شده‌ی خودشان انجام دهید. متاسفانه، خروجی‌های دیکودر قابلیت ارزشمندیست که ما به ندرت برای دیگر کارها هم‌چون روشنایی قابل قطع و وصل در اتاقک لوکوموتیوران، از آن استفاده می‌کنیم.

در اینجا چاره‌ی کار استفاده از یک مدار ساده است که باعث شود در زمان فعال بودن (روشن بودن) خروجی‌های هردو چراغ ، چراغ های قرمز عقب خاموش شوند.

این مدار سرِ راه کابل‌هایِ برقِ دو مجموعه از چراغ‌های عقب جا داده می‌شود و اساساً شامل تعدادی مدار منطقی است که از چهار گیت NAND با شماره‌ی 74HC00 تشکیل می‌شود و مستقیماً LEDها را کنترل می‌کند. مقاومت‌های سری R6 و R7 همانند R1 برای جریانی بالاتر از 10 میلی‌آمپر سایز شده‌اند. همان‌گونه که در این‌جا نشان داده شده، در صورتی‌که از لامپ های رشته‌ای برای چراغ‌های عقب استفاده



شـود، مـی تـوان مقاومت‌هـای پـول‌آپ R4 و R5 را حذف کرد. با این‌حال در صورت اسـتفاده از LED برای چراغ‌هـای عقـب وجود ایـن دو مقاومت ضروریسـت. ترکیب دیود زنر D1 و مقاومت R1 ولتاژ تغذیه‌ی 5 ولت را برای تراشه‌ی منطقی فراهم می‌آورد.

یک مـدار جایگزین بـا ترانزیسـتورهای T1 و T2 برای راه‌اندازی لامپ های رشـته‌ای کـه بعنوان چراغ هـای عقب مورد اسـتفاده قرار می‌گیرند نیـز در این‌جا نشـان داده شـده اسـت. از آن‌جـا کـه طبقه‌های ترانزیسـتوری به عنوان معکوس کننده عمل می‌کنند، با این نسـخه‌ی مدار، به جـای 74HC00 (چهار گیت NAND) بایـد از یک 74HC02 (چهـار کیت NOR) برای IC1 استفاده کرد.

به منظور کاهش اتلاف توان، مقدار R1 می‌تواند تا حد 2٫2 کیلواهم افزایش یابد. چراغ‌های نشـانگر عقب و جلو را بدین صورت متصل کنید:

چراغ‌هـای نشـانگر جلـوی لوکوموتیـو: دیودهای D2 و D3 (نمونـه‌ی LED) یـا LA4 (نمونـه‌ی لامپ رشته‌ای).

چراغ‌های نشانگر انتهای لوکوموتیو: دیودهای D4 و D5 (نمونه‌ی LED) یا LA3 (نمونه لامپ رشته‌ای).

می توان مدار را به سـادگی بر روی تکه‌ی کوچکی از بُرد نمونه‌سـازی سـاخت و در لوکوموتیو چسباند. اگر شما سـابقه‌ی دیرینه ای در کار با هویه دارید، پیشنهاد می‌کنیم از یک المان SMD برای IC1 اسـتفاده کنید و اتصالات را با اسـتفاده از تکه‌های کوتاهی از سیم مسی بـا روکش لاکی برقرار سـازید؛ پس از آن کل مجموعه را می‌توانید در یک قطعه تیوب حرارتی (هیت شرینک) بسته بندی کنید.

(090419)

۲۰۹ پریزِ تغذیه‌ی ACی هوشمند

Intelligent AC Power Bar

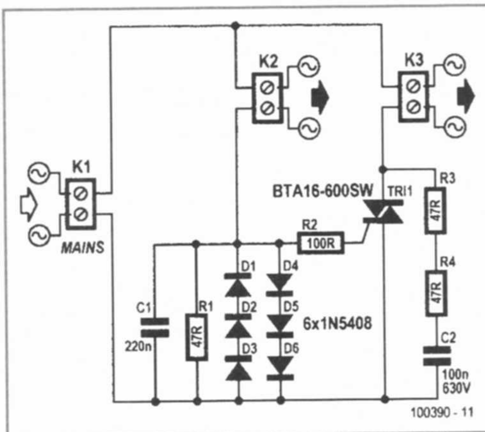
خانه و باغ

تون گیسبرتس

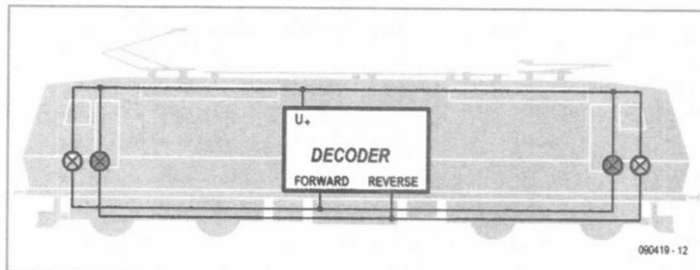
این مدار نسـخه‌ی تغییر یافته‌ی مدار موجود در [1] اسـت. هدف از مدار، اطمینان یافتن از این مسئله است کـه تغذیه‌ی AC برای دسـتگاه‌هایی که به K3 متصل هستند، فراهم نمی‌شود مگر این‌که دستگاه‌هایی که به K2 وصل هستند به قدر کافی توان بکشند.

شـش دیود قدرت که به صورت سـری باهم بسته شـده‌اند، به همـراه باری کـه به K2 متصل شـده، در هنگامِ روشـن بودنِ بار افـت ولتاژی تقریباً برابر 2 ولت ایجـادَ می‌کنند. اینَ ولتاژ یک ترایاک را تحریک می‌کند کـه بـه نوبه‌ی خود تغذیـه‌ی بار متصل شـده به K3 را تامین می‌نماید.

خـازن C1 حساسـیت مدار را نسـبت بـه جریانات لحظه ای کم می‌کند. به منظور جلوگیری از سوئیچینگ زود هنـگام، بـه دلیـل توانی که توسـط فیلتر خط AC کشیده می‌شود یا عملیات stand-by یا مواردی از این قبیـل، می‌تـوان از مقاومت R1 برای بالا بردن سـطح آستانه استفاده کرد. با یک مقاومت 47 اهمی این مقدار



تـوان تقریبـاً 10 وات خواهد بود، اما این امر شـدیداً به خصوصیات ترایاک و شکل موج جریان بار بستگی دارد. در صورتی‌که جریان سینوسـی نباشـد یـا مقاومت R1 بسـیار کوچک باشـد، ترایاک دیرتر تریگر خواهد شد و ممکن اسـت نتواند توان کافی را برای K3 فراهم آورد، کـه در چنین شـرایطی مـدار به صورت یـک نوع دیمر عمل خواهد کرد.



وقتی مقدار R1 را تغییر می‌دهید مراقب باشید. به خاطر داشته باشید که کل مدار دارای پتانسیل خط AC است. قبل از هر کاری بر روی مدار، همه‌ی اتصالات را قطع کنید.

ترکیب R3، C2 و R4 یک شبکه‌ی محدود کننده را شکل می‌دهد که مانع از ولتاژهای لحظه‌ای ناشی از کلید زنی مانند آن دسته که در اثر بارهای سلفی ایجاد می‌شوند، می‌گردد.

ما به جای استفاده از تریاک TIC225 که در مدار اصلی بکار رفته، یک تریاک ST که جریان بیش‌تری را می‌تواند کنترل کند ولی به شکلی معقول هم‌چنان جریان تریگر پایینی دارد، انتخاب کردیم.تریاک BTA16-600SW توانایی عبور جریان نامی 16 آمپر پیوسته یا 160 آمپر لحظه‌ای را دارد. در این‌جا پسوند SW بسیار مهم است. این به مفهوم تریاک «سطح منطقی» با حداکثر جریان تریگر مورد نیاز تنها 10 میلی آمپر، به صورت متقارن در ربع اول و سوم است. این شرایط برای TIC225 برقرار نیست. در صورتی‌که حساسیت تریگر در هر دو ربع مشابه نباشد و شرایط مرزی برای تریگر برقرار باشد، ممکن است تریاک تنها در یک ربع تریگر شود. این امر موجب یکسوسازی می‌شود، که اغلب تجهیزات نمی‌توانند آن را مدیریت کنند، حداقل این امر موجب ترکیدن فیوزها می‌شود.

مقاومت شبکه‌ی محدودکننده شامل دو مقاومت است که به صورت سری متصل شده‌اند (مقاومت‌های R3 و R4). مقاومت‌های استاندارد غالباً برای استفاده در ولتاژهای شبکه‌ی AC مناسب نیستند. در دراز مدت، جریانات لحظه‌ای باعث خرابی مقاومت شده و منجر به خرابی تریاک می‌گردد.

به ماکزیمم جریان بار توجه کنید. تریاک می‌تواند بدون خنک‌سازی، جریانی در حدود 1 آمپر را مدیریت کند، ولی در این سطح مسلماً بسیار داغ می‌شود. در صورتی‌که جریان عبوری از تریاک بیش از 0٫5 آمپر بود از یک هیت سینک استفاده کنید. بیش‌ترین دمای مجاز اتصال تریاک 125 درجه‌ی سانتی‌گراد است اما از آنجائی‌که دمای بالا، طول عمر المان‌های نیمه هادی را کاهش می‌دهد لذا در عمل بهتر است بر مبنای 70 درجه‌ی سانتی‌گراد کار کنیم.

مدار بسیار فشرده بوده و می‌تواند حتی داخل پریز تغذیه نیز قرار گیرد.

(100390)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.electronicsweekly.com/blogs/gadget-freak/2008/09/flavio-plugs-into-smart-extens.html

۲۱۰ بُردِ R8C/13ی ارتباطیِ CAN خود را بسازید

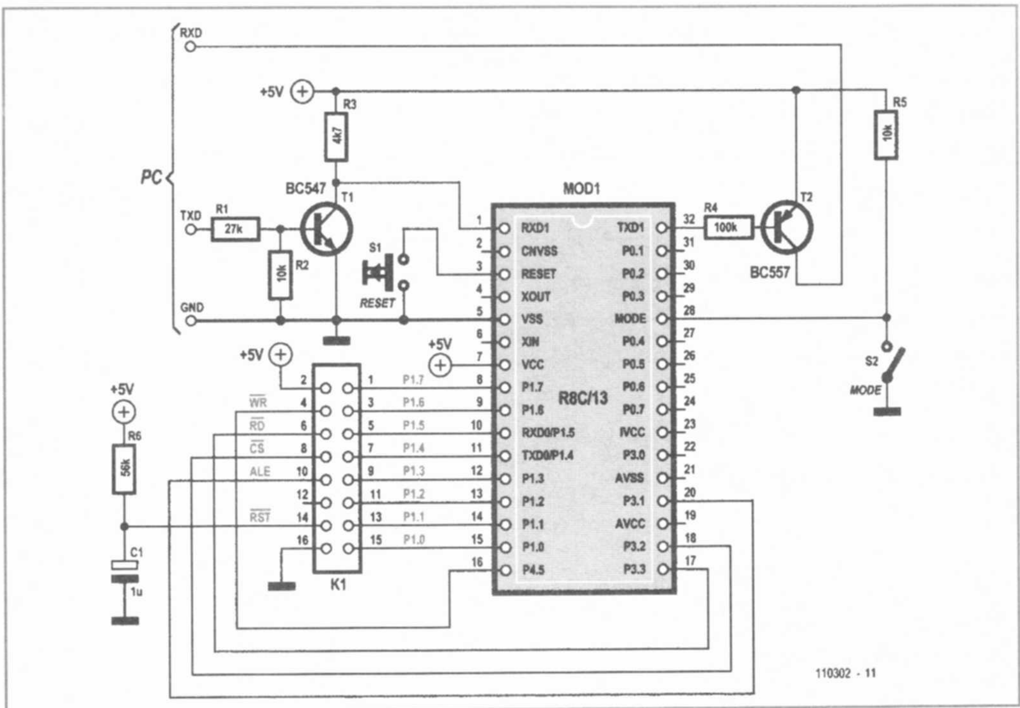
Make your R8C/13 Speak CAN

میکروکنترلرها

هرمان نیدر

این بُرد پردازشی کوچک از پروژه‌ی بزرگ الکتور R8C به این دلیل که به سادگی می‌توانید آن را در کاربردهای میکروکنترلری خود به کار گیرید، در طی زمان‌ها توجه بسیاری را به خود جلب کرده است [1]، [2]. این مقاله چگونگی قرار دادن آن را در باس CAN توضیح می‌دهد [8]، [9].

در نسخه‌ی دسامبر 2005 از مجله‌ی الکتور [1]، سیستمی با حداقل المان‌ها را نشان دادیم که امکان پروگرام کردن کنترلر با استفاده از واسط RS-232 را فراهم می‌کرد. این بار از همان سیستم به همراه همان



برنامه (با کمک بوت لودر R8C) و ارتباط با کامپیوتر از طریق RS-232 استفاده شده است. ترکیب فوق از یک کابل USB/TTL استفاده می‌کند که نیاز به ترانزیستورهای T1 و T2 یا سیم‌کشی آن‌ها را مرتفع می‌سازد.

برای ارتباط CAN می‌توانیم از بُرد واسط CAN منتشر شده در نسخه‌ی نوامبر 1999 مجله‌ی الکتور استفاده کنیم [3]. هم‌چنین در کنار فرستنده‌گیرنده‌ی CAN با شماره‌ی PCA82C250 از کنترلر CAN با شماره‌ی SJA1000 محصول شرکت Philips استفاده شده است.

دو نوار اتصال با 2×8 پین که در دیاگرام مدار نشان داده شده مستقیماً به کانکتور K3 از واسط باس CAN متصل می‌شوند. هم‌چنین با کمی مهارت و با داشتن تکه‌ای کوتاه از کابل فلت می‌توانید آداپتوری مشابه «واسط باس CAN برای PCها» (براساس نسخه‌ی ژوئن 2000 مجله‌ی الکتور) بسازید که مجهز به یک کانکتور SUB-D ی 25-پینی باشد [4].

کنترلر CAN می‌تواند به 32 رجیستر دسترسی داشته باشد [5]. برای تعیین رجیستری از SJA1000 مربوط به R8C ابتدا آدرسی را روی پورت P1 قرار می‌دهیم. سپس ALE برای پذیرش این بایت ست و ریست می‌شود. در ادامه بایت داده از طریق پورت P1 خارج می‌شود. در نهایت، به منظور انتقال بایت داده به داخل رجیستری که قبلاً تعیین کردیم، مقدار WR/ از 1 به صفر تغییر می‌کند.

در زمان خواندن یک رجیستر ابتدا باید به روشی که در بالا توضیح دادیم، آدرس به کنترلر CAN منتقل شود. پس از آن باید پورت P1 از R8C را برای عملیات خواندن آماده کنیم. یکبار ست و ریست کردن RD/ بایت را از آدرس رجیستر انتخابی قرائت خواهد کرد.

نویسنده برای دریافت و ایجاد پیام‌های CAN یک برنامه‌ی کامپیوتری بر مبنای ویژوال بیسیک 5 نوشته است. برنامه از RSCOM.DLL مربوط به کتابخانه‌ی توابع Burkhard Kainka که قابل دانلود از وب سایت نویسنده [6] است، استفاده می‌کند. برای اجتناب از دوباره‌کاری، سفت افزار کنترلر را با تکیه بر بخشی از روتین‌های R8C که سابقاً در الکتور منتشر شد، نوشته شده است. مثل همیشه، نرم افزار کامپیوتر و سفت افزار کنترلر می‌تواند به صورت رایگان از وب سایت الکتور [7] دانلود گردد.

ارتباط RS-232یِ میان کامپیوتر و R8C در نرخ

9600 باود کار می‌کند. در ارتباط CAN چند انتخاب برای نرخ انتقال دارید: 20 کیلو بیت بر ثانیه یا 50 کیلوبیت بر ثانیه. این مقدار در زمان مقداردهی اولیه و از طریق انتخاب دکمه‌ی رادیویی مربوطه در برنامه‌ی ویژوال بیسیک تعیین می‌شود.

در حین مقداردهی اولیه، محتوای رجیسترهای صفر تا 31 از SJA1000 به ترتیب دریک لیست ترتیب داده می‌شوند.

زمانی که یک بسته‌ی داده دریافت شد، برای دو رجیستر شماره‌ی 20 و 21 (دو بایت اول از بافر دریافتی)، برچسب هایی در سمت راست لیست نمایش داده می‌شوند. همچنین شناسه‌ی بسته‌ی دریافتی و نیز بیت PTR که فریم‌های CAN-Remote را از فریم‌های داده جدا می‌سازد. برای تشخیص ارسال‌کننده، مقداری را در جایگاه متنی که به همین منظور آماده شده، وارد می‌کنید. هم‌چنین یک گزینه (چک باکس) برای بیت PTR وجود دارد که می‌تواند انتخاب شود یا نشود. این ورودی‌ها توسط یک دکمه‌ی رادیویی که با عنوان 'Identifier' مشخص شده، مدیریت می‌شوند. بعلاوه برچسب‌هایی در سمت راست وجود دارند که محتوای رجیسترهای 10 و 11 (دو بایت اول از بافر ارسالی) را به همراه وضعیت بیت PTR مشخص می‌کنند. فشار دادن دکمه‌ی رادیویی جهت به روز کردن نمایش رجیستر، این اطمینان را به شما می‌دهد که تغییرات مورد نظر شما اعمال شده است.

به روشی مشابه، محتویات هریک از رجیسترها را می‌توان مستقیماً تغییر داد. دکمه‌های مجزایی برای انتخاب هریک از دو مد ریست ویژه‌ی SJA1000 فراهم شده‌اند. یک دکمه‌ی اضافی نیز برای شروع ارسال کنترلر CAN را تریگر می‌کند. دکمه‌ای دیگر بافر دریافت را پاک می‌کند.

نویسنده قبلاً آزمایشات بسیاری را در امتداد خطوط انجام داده است. اگر دو بُرد R8C/13 و دو واسط باس CAN در دسترس دارید و دو بار برنامه‌ی کامپیوتری را اجرا کرده‌اید (یا برنامه را بر روی دو دستگاه PC اجرا نموده‌اید)، می‌توانید مکالمات را در دو سر باس CAN برقرار کنید، که نرم افزار این موضوع را بهتر به نمایش می‌گذارد.

(110302)

لینک‌هایِ اینترنتی و مراجع

[1] www.elektor.com/050179-2
[2] www.elektor.com/r8c
[3] Controller Area Network(CAN), Elektor November 1999
[4] www.elektor.com/000039
[5] www.nxp.com/documents/data_sheet/SJA1000.pdf
[6] www.b-kainka.de/pcmessfaq.htm (in German; use Google's translator facility to read in English)
[7] www.elektor.com/110302
[8] http://en.wikipedia.org/wiki/Controller_area_network
[9] www.canbuskit.com/what.php

۲۱۱ سوئیچِ قدرتِ روشن /خاموشِ اقتصادی

Economical On/Off Power Switch

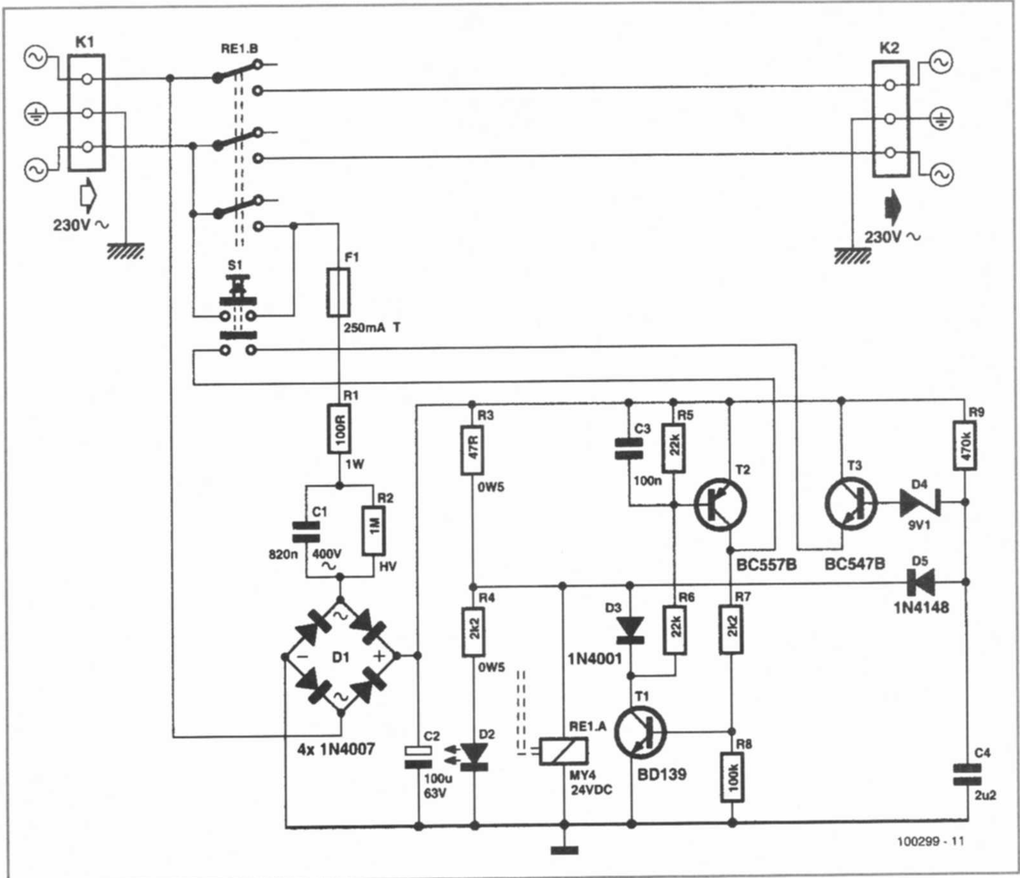
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

یوست وگبرت

این روزها بسیاری از دستگاه‌ها به سادگی با فشار دادن یک دکمه‌ی روشن/خاموش «نرم»، روشن و خاموش می‌شوند. در حالت خاموش، دستگاه در وضعیت sleep بوده و به استفاده از انرژی کمی ادامه می‌دهد – و امروزه همین هم پذیرفته نیست. این مدار نه تنها خواص روشن و خاموش کردن را با استفاده از یک دکمه‌ی فشاری ساده حفظ می‌کند بلکه حتی در حالت خاموش، میزان برق مصرفی را تا حد صفر کاهش می‌دهد.

وقتی دکمه‌ی فشاری S1 فشرده می‌شود، مدار از طریق یک مقسم ولتاژ خازنی شامل C1 ، ولتاژ تغذیه‌ی خود را دریافت می‌کند. ولتاژ یکسو شده‌ی دو سر C2 ، از طریق مقاومت R3 رله‌ی RE1.B را فعال می‌کند و دیود LEDای D2 روشن می‌شود.

مجموعه ای از کنتاکت‌های رله به صورت موازی با S1 متصل شده‌اند، بدین ترتیب زمانی‌که S1 رها



می‌شود، رله هم‌چنان فعال باقی می‌ماند. در مدت زمان روشن بودن، سایر قسمت‌های مدار اثری ندارند. خازن C3 اطمینان می‌دهد که ترانزیستور T2 مسدود است و خازن C4 هنوز شارژ نشده است. هر دو شرایط اطمینان می‌دهند که T1 هیچ‌گونه جریانی در بیس خود نداشته و بنابراین قطع می‌باشد. حال رله می‌تواند بسته شود و ولتاژ اصلی دو سر K1 به K2 منتقل گردد.

پس از روشن شدن، C4 به آرامی شارژ می‌شود. پس از تقریباً 0٫25 ثانیه سطح ولتاژ به قدر کافی بالا است که بتواند از طریق دیود زنر D4 ، ترانزیستور T3 را روشن نماید. حال ولتاژی در پایه‌ی امیتر T3 وجود دارد. اینک اگر S1 فشار داده شود، T1 از طریق T3 و اتصال دوم S1، جریان بیس خود را دریافت می‌کند. ترانزیستور T1 هدایت می‌کند و ولتاژ دو سر RE1.B را اتصال کوتاه می‌کند، که این امر منجر به غیرفعال شدن رله می‌شود. در همان زمان، T2 اطمینان حاصل می‌کند که مدار لچ شده: T1 از طریق مقاومت R6 جریان بیس T2 را فراهم می‌کند. این ترانزیستور شروع به هدایت و از طریق R7 جریان بیس را برای T1 فراهم می‌کند. بدین ترتیب حتی بعد از رها شدن S1 ترانزیستور T1 به هدایت ادامه خواهد داد. خازن C2 از طریق R3 دشارژ می‌شود. با این کار ولتاژ تغذیه برای لچ T1-T2 سرانجام ناپدید می‌شود و مدار از حالت لچ در می‌آید. خازن زمانی C4 نیز از طریق D5 دشارژ می‌شود و بدین ترتیب مدار برای شروعی دیگر آماده می‌گردد. کل مدار کاملاً از منبع تغذیه‌ی اصلی جدا شده و مصرف جریان کاملاً صفر می‌شود!

مقدار خازن C1 اساساً به رله‌ی مورد استفاده بستگی دارد. به عنوان مثال ما از رله‌ی MY4-24VDC از شرکت Omron [1] استفاده می‌کنیم. رله از نوع 24 ولت است که با جریان سیم‌پیچ 40 میلی‌آمپری سازگار است و کنتاکت‌هایی دارد که امکان داشتن باری تا 5 آمپر را فراهم می‌کند. با داشتن 24 ولت در دوسر رله، جریانی در حدود 10 میلی‌آمپر در LEDی D2 وجود

دارد. وقتـی مدار روشـن می‌شـود کل جریان حدود 50 میلی‌آمپر است. مقدار خازن C1 حـدوداً بدین صورت مشخص می‌گردد:

$$X_{C1} = \frac{U_{C1}}{I_{C1}} = \frac{230\,V - 24\,V}{50\,mA} = 4.12\,k\Omega$$

$$C1 = \frac{1}{2\pi f X_{C1}} = \frac{1}{2\cdot 3{,}14\cdot 50\cdot 4120} = 773\,nF$$

مـا مقـدار بزرگ‌تـر بعـدیِ را بـرای C1 انتخـاب می‌کنیـم: 820 نانوفـاراد. کاملاً ضروری اسـت که این خازن برایِ حداقل 250 ولت متناوب (VAC) مناسـب و ترجیحاً از کلاس نوع X2 باشـد، مثلاً از سری MKP X2 336 2 محصـولِ شـرکت Vishay [2]. خـازن در حقیقـت کل جریانی را که می‌توانـد از مدار عبور کند را محـدود می‌کند. وقتی T1 هدایـت می‌کند، C1 جریان جـاری در T1 را تا حد 50 میلی‌آمپـر محدود می‌نماید. بزرگی این جریان هم‌چنین نشان دهنده‌ی توانیست که مدار می‌کشد:

$$P_S = U \cdot I = 230\,V \cdot 50\,mA = 1{,}15\,VA$$

تـوان حقیقیِ مدار کم‌تر از این مقدار اسـت، چراکه cosφ مدار مطمئناً از 1 کم‌تر است.

پس از خاموش کردن مدار، مقاومت R2 خازن C1 را دشارژ می‌کند. این المان نیز باید از نوعی با نرخ 250 ولت متناوب (VAC) باشـد (به عنوان مثال سری‌های MBE/SMA 0414 [3]). سـوئیچ S1 هـم بایـد برای عملکرد 230 ولتی مناسب باشد.

می‌توان مقاومت R2 را با دو مقاومت معمولی 470 کیلواهمی سـری با هم جایگزین کرد. وقتی خازن C1 دشـارژ می‌شـود، مقاومـت R1 جریـان S1 را در زمان روشن بودن مدار، محدود می‌کند.

(100299)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.ia.omron.com/data_pdf/data_sheet/my_dsheet_gwj111-e1-03.pdf
[2] www.vishay.com/docs/28120/mkp3362.pdf
[3] www.vishay.com/docs/28767/28767.pdf

۲۱۲ منبعِ جریان برای بارِ زمین‌شده

Current Source for Grounded Load

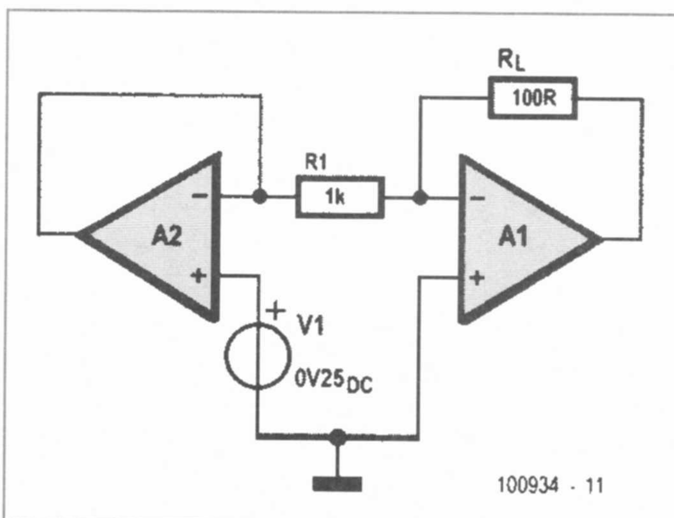
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

استفن برنهوفت

ایجاد یـک منبع جریـان (در تقابـل بـا سـینک جریـان) برای راه‌انـدازی یـک بـار زمین شـده می‌تواند کمی ناشیانه باشد.

مسلماً مدار پیشنهادی تاحدی گول زننده است چراکه در آن بار به یک زمین مجازی بسـته شـده اسـت؛ اما همچنان بطـور بالقوه مفید می‌باشد.

دو حلقـه‌ی کنتـرلـی در اینجـا درگیـر می‌شـوند: آپ‌امپ A1 انتهـای سـرد بار را بـر روی زمیـن مجـازی برقـرار می‌کنـد و A2 جریانـی برابر با I = -V1/R1 را تنظیـم می‌سـازد، کـه ایـن جریـان از مقاومت بار RL نیز عبور می‌نماید.



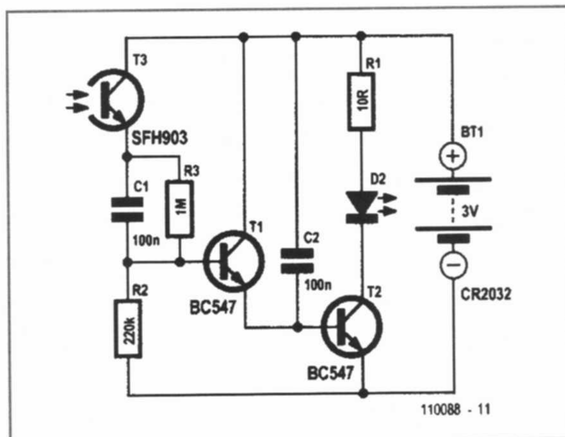
(100934)

۲۱۳ تست‌کننده‌ی مادونِ قرمز

IR Tester

تست و اندازه‌گیری

گئورگ شمولینگ



همه‌ی ما در چنین شرایطی بوده‌ایم که: با دستگاه ریموت کنترلر تلویزیون کار می‌کنیم و هیچ اتفاقی نمی‌افتد. آیا دستگاه خراب است یا تنها نیاز به تعویض باتری دارد؟ تنها با نگاه کردن نمی‌توان عملکرد LEDِی مادون قرمز را آزمایش کرد. این مدار می‌تواند یک ابزار مکانیکی مفید برای آزمایش ساده و سریع مادون قرمز (IR) تمام ریموت کنترلرها را فراهم کند.

مدار اساساً شامل یک مرحله آمپلی‌فایر دارلینگتون با سه ترانزیستور است که اولینِ آن‌ها یک فوتوترانزیستور است. ترکیب فوق اصلاً به سطوح مختلف نور محیطی حساسیتی نشان نمی‌دهد. ترانزیستور IR همچنین در برابر نور مادون قرمز (نور ضمنی تولید شده بر مبنای جریان درون ترانزیستور) ثابت (تنظیم نشده) عکس العمل نشان می‌دهد (روشن می‌شود) ولی در این مورد در برابر جریان DCی عبوری از مقاومت‌های R2 و R3 حساس است. مقسم ولتاژی که توسط این دو مقاومت (با امپدانس بالا) ایجاد می‌شود، تضمین می‌کند که آمپلی‌فایر دارلینگتون T1 و T2 که در ادامه قرار دارد، نمی‌تواند روشن شود. استفاده از ولتاژ تغذیه‌ی کمتر از 3 ولت بدین معنی است که وقتی فوتوترانزیستور جریان را هدایت می‌کند، ولتاژ R2 کمتر از سطح ولتاژ آستانه‌ی دارلینگتون است، چیزی در حدود 2ر1 ولت ($2 \times U_{BE}$).

زمانی که فوتوترانزیستور، یک پالس تنظیم شده از سیگنال مادون قرمز همانند سیگنال ارسال شده از طریق LEDِی مادونِ قرمز دستگاه ریموت کنترلر را دریافت می‌کند، رویدادها کاملاً تغییر می‌کنند. این رشته از پالس بدونِ تضعیف، با فرکانس 35 تا 40 کیلوهرتز مستقیماً از داخل خازن C1 عبور می‌کند، تا به پایه‌ی آمپلی‌فایر دارلینگتون برسد و به اندازه‌ی قابل ملاحظه‌ای تقویت گردد. در نتیجه LED روشن می‌شود و این نشان دهنده‌ی درست کار کردن دستگاه ریموت کنترلر است.

خازن C2 رشته پالس تقویت شده را ادغام می‌کند و بدین صورت نورهای LED بصورت بخش‌های کوچکی از سیگنال مادونِ قرمزِ تنظیم شده دیده می‌شوند. لازم است بر جریانِ خاموشی کمتر از 500 نانوآمپر مدار تاکید کنیم، بدین مفهوم که حتی بدون سوئیچ خاموش، فعالیت باتری برای مدتی طولانی تضمین می‌شود.

انتخاب اجزاء مدار کار مهم و خاصی نیست. برای T3 می‌توانید از هر فوتوترانزیستور مادون قرمز مجازی استفاده کنید، در حالیکه برای T1 و T2 تمامی ترانزیستورهای سیگنال کوچک NPN ـِ استاندارد، مناسب می‌باشند.

به‌منظور تسهیل ساخت مدار، مولف یک بُرد مدار چاپی کامل درست کرده و به‌همراه فایل‌های داده (GBR و HPGL) برای دانلود رایگان در وب سایت الکتور [1] در دسترس قرار داده است.

(110168)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110088

۲۱۴ یکنواخت‌سازیِ ترانزیستورهای HEXFET

Equalising HEXFETs

صوتی، تصویری و عکاسی

آلفرد روزنکرانتسر

وقتی آزمایش را با طبقات صوتی خروجی که با استفاده از HEXFETهای چندگانه، تقویت شده‌اند انجام می‌دهیم، خیلی سریع مشخص می‌شود که توان کل بطور مساوی بین ترانزیستورهای مجزا از هم تقسیم نمی‌شود. دلیل این مسئله در اختلافات وسیع بخش به بخش، در ولتاژ گیت-سورس نهفته است که در مورد IRFP240 (یا IRFP9240) می‌تواند این اختلاف ولتاژ از 2 ولت تا 4 ولت باشد.

همانطور که معمولاً در مدارات تقویت‌کننده می‌بینیم (مدار نمونه‌ی استخراج شده را ملاحظه نمائید)، مقاومت‌های منبع در محدوده‌ی 0r22 اهم در خنثی کردن این موضوع به ما کمک می‌کنند اما معمولاً نه به اندازه‌ی کافی.

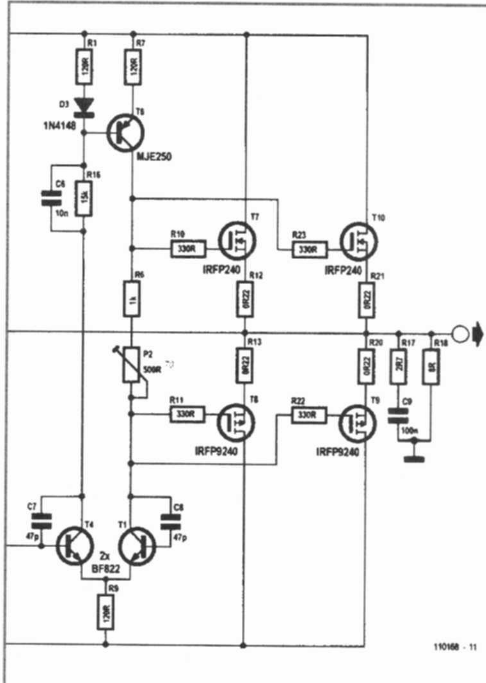
یک راه حل ممکن برای این مسئله این است که ترانزیستورهای مورد استفاده را انتخاب کنیم، بطوریکه ولتاژهای گیت-سورس تا حدّ امکان با هم مطابقت داشته باشند.

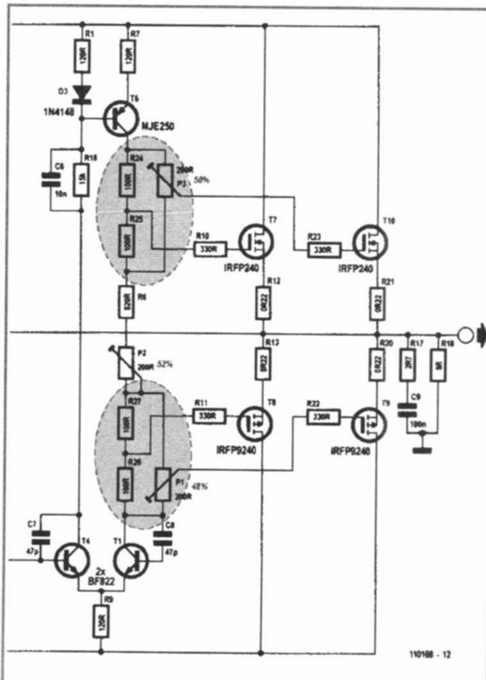
این راه حل برای ساخت یک نمونه یا محصولی که بسیار کم کار کند امکان پذیر است اما نیازمند آزمایش دستی اجزاء مدار است و مسلماً ترانزیستورهای بیشتری از آنچه در نهایت مورد استفاده قرار می‌گیرد باید سفارش داده شود.

ایده‌ی مداری که در اینجا نشان داده شده اجازه می‌دهد تفاوت ولتاژ گیت-سورس بین جفت‌های ترانزیستورها از طریق افزودن پتانسیومترهای تریمر جبران شود: این ایده با استفاده از Simetrix شبیه سازی شده است.

مدار استخراج شده‌ی دوم تغییرات لازم را نشان می‌دهد.

(110168)





۲۱۵ سوت‌زن : مربی الکترونیکی

Whistler: Electronic Trainer/Coach

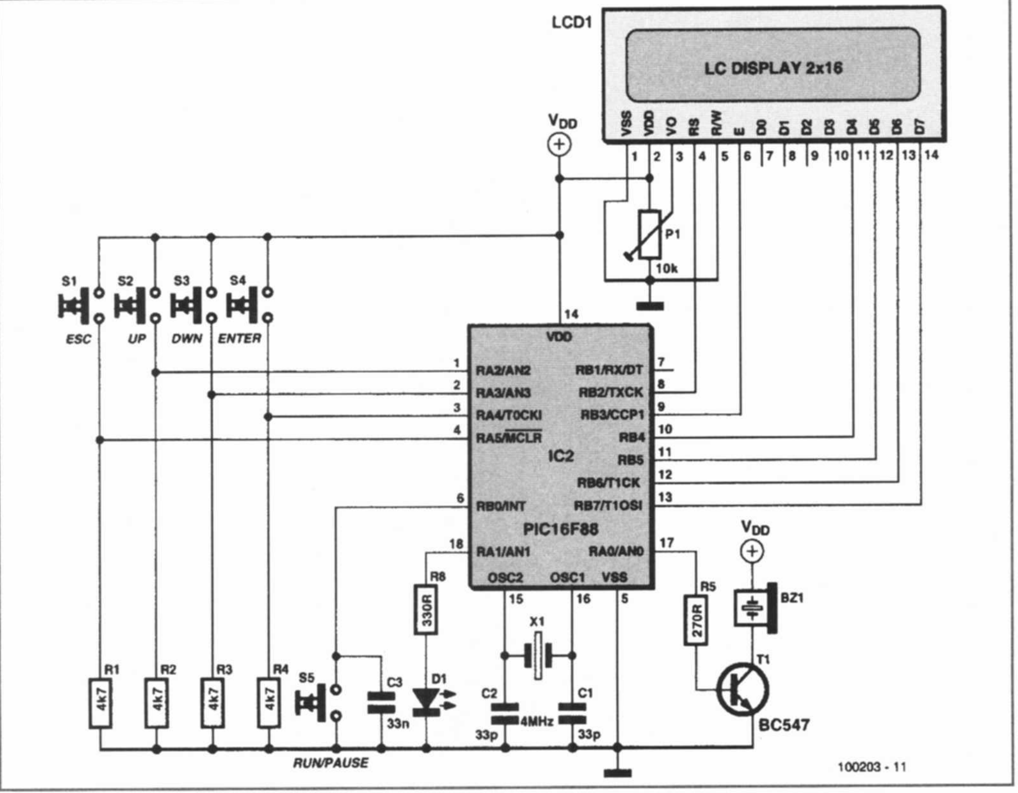
سرگرمی و مدل‌سازی

نوئل دمیسی

این وسیله امکان تولید صدای بوق در فواصل زمانی مشخص برای زمان‌بندی در تمرینات مسابقه‌ی دو رافراهم می‌آورد. هر فاصله‌ی زمانی با یک بوق و انتهای عملیات تست عملکرد با دو بوق مشخص می‌شود. اجازه‌ی دو نوع تست داده شده است. آزمایشات 1 الی 4 تعداد مشخصی از سیکل‌های اجرا را تعیین می‌کند، هر سیکل شامل دو پریود زمانیست، دوره‌ی اجرا و بدنبال آن دوره‌ی استراحت. بعنوان مثال آزمایش شماره‌ی 1 شش سیکل را در بر می‌گیرد که دوره‌ی اجرای آن 15 ثانیه و دوره‌ی استراحت آن نیز 15 ثانیه می‌باشد. سه آزمایش اول، مقادیر از پیش تعیین شده ای دارند در حالیکه آزمایش چهارم کاملاً قابل تنظیم است. آزمایش پنجم به شما اجازه می‌دهد که سرعت آیروبیک ماکزیمم (MAS) را از طریق دواندن ورزشکار در یک بازه‌ی 2 دقیقه ای همراه با افزایش سرعت، تشخیص دهید. بر مبنای انتخاب شما، مسافت بین علامت‌ها 20 یا 25 متر است. می‌توانید برای آزمایش، مقادیر سرعت اولیه و حداکثر سرعت را تعیین کنید. پس از 2 دقیقه، سرعت 1 کیلومتر بر ساعت افزایش می‌یابد. در یک دوره‌ی 2 دقیقه‌ای ثابت، طولی که ورزشکار می‌دود در زمان کوتاه‌تری افزایش می‌یابد. MAS بیانگر بالاترین سرعت ورزشکار بدون کند کردن سرعت است.

مدار بسیار ساده است و تنها شامل یک میکروکنترلر، پنج دکمه، یک صفحه‌ی نمایش با دو ردیف 16 تایی کاراکتر، یک LED و یک تولیدکننده‌ی صدا است. به‌منظور فراهم آوردن پایه‌ی زمانی دقیق یک کریستال کوارتز مورد نیاز می‌باشد.

در حالت روشن، سیستم متوقف است. فشردن



دکمه‌ی Run/Pause سیستم و چراغ LED را روشن می‌کند. فشار دادن مجدد همان دکمه، سیستم را به حالت وقفه می‌برد. یک دوره‌ی تمرین می‌تواند بدون از دست دادن مقادیر فعلی آغاز گردد. از طرف دیگر، یک توقف نهایی (با فشردن کلید Escape) مقادیر را برای آموزش در جریان ریست می‌کند.

نرم افزار (منبع BASIC و فایل HEX)، میکروکنترلر از پیش برنامه ریزی شده و جزئیات راهنما به‌همراه تصویری از کپیِ آن در [1] در دسترس می‌باشد.

(100203)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/100203

۲۱۶ کوپلرِ فاز برای شبکه‌ی X10 یا PLC

Phase Coupler for PLC or X10 Network

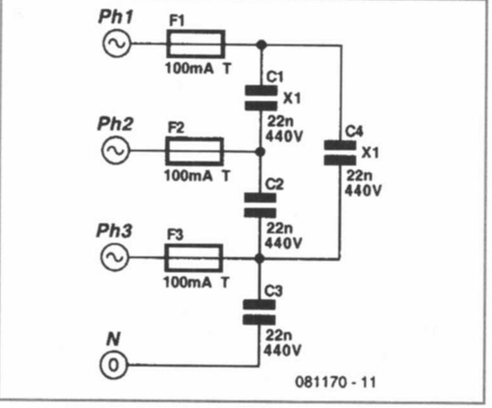
خانه و باغ

کریستین تاورنیه

تا زمانی‌که شبکه‌ی توان AC تداخل زیادی ایجاد نمی‌کند، ارتباطات حامل سیم برق (PLC) در منازل با یک ACی تک فاز خیلی خوب کار می‌کند. متاسفانه، این شرایط با نصب برق سه فاز برقرار نمی‌باشد. در صورتیکه فرستنده و گیرنده در دو فاز متفاوت باشند، نمی‌توانند ارتباطی ایجاد کنند. تنها تزویج (کوپلینگ) میان فازها در واقع در ترانسفورماتورهای شرکت‌های توزیع کننده‌ی برق است و از آنجائیکه سیگنال‌های فرکانس بالایی که برای حامل‌های خطوط انتقال برق مورد استفاده قرار می‌گیرند، نمی‌توانند از ولتمتر کاربرعبور کنند، لذا کاربران هرگز به نقطه‌ی تزویج دست نمی‌یابند و بر این اساس هیچ تزویجی اتفاق نمی‌افتد.در این رویداد، لازم است که یک کوپلر قبل از کنتور قرار داده شود.

ساخت چنین کوپلری بسیار ساده است؛ مدار تنها شامل چهار خازن است که یک پل فرکانس بالا را بین فازها تشکیل می‌دهد. ساخت آن کاملاً ساده است ولی به دلایل امنیتی واجب است که از خازن‌های کلاس X1 که برای بکارگیری در شبکه 440 ولتی AC (بعنوان مثال، Farnell شماره‌ی 1166428#) طراحی شده‌اند، استفاده شود. در تئوری، وجود فیوزها شدیداً ضروری نیستند اما آن‌ها در رویداد خرابی خازن‌ها تنها حفاظتی اضافی را ارائه می‌دهند.

PCB [1] در جعبه‌ای که به‌منظور استفاده روی ریل DIN طراحی شده قرار داده می‌شود و به شما اجازه می‌دهد تا مدار را درون هر جعبه تقسیم جدیدی جا دهید. جعبه‌ای که مورد استفاده قرار می‌گیرد یک جعبه‌ی نوع Boss با پهنای دو ماژول نوع BE350/605T (Farnell # 1171699) می‌باشد.



در زمان اتصال مدار به شبکه‌ی AC احتیاط معمول را رعایت کنید- البته مسلماً پس از اطمینان یافتن از خاموش بودن سوئیچ اصلی! مدار بلافاصله کار خواهد کرد. تنها مشکلی که ممکن است رخ دهد جائیست که فرستنده‌ی خط انتقال برق AC در مدار به برق سه فاز وصل شود. در این صورت خازن C3 بر روی سیگنال فرکانس بالای تولید شده توسط فرستنده اثر مخالف دارد، بطوریکه تمایل به اتصال کوتاه آن دارد. در این شرایط ساده‌ترین راه حل جدا کردن اتصال ترمینال خنثیِ کوپلر است چرا که در این صورت خازن از مدار خارج می‌شود.

* نصب این مدار در حیطه‌ی کاری مهندسین برق

واجد شرایط می‌باشد. مدار ممکن است در تمام کشورها یا مناطق کار نکند.

(081170)

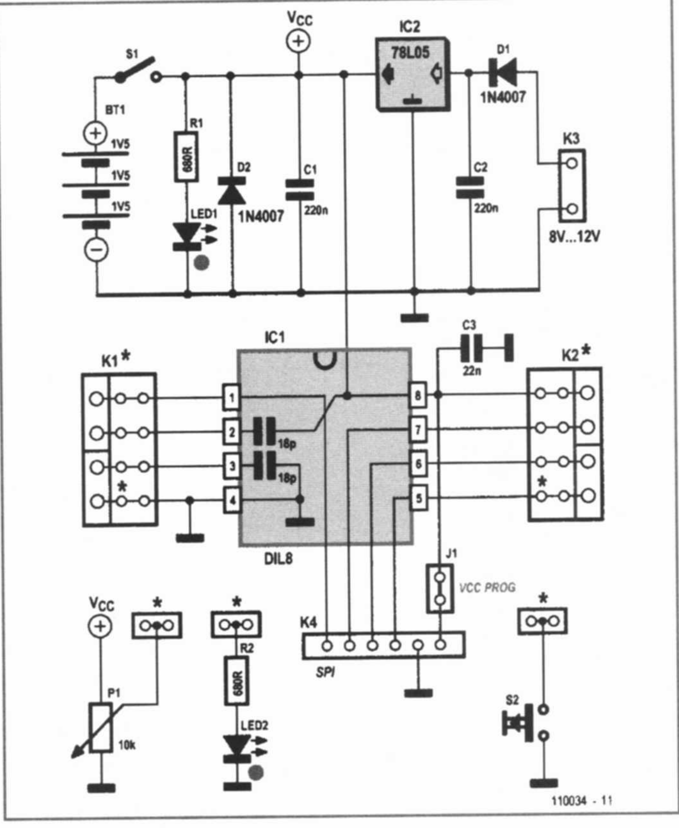
لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/081170

۲۱۷ بُردِ آزمایشیِ کوچک برای ATtiny45

Mini Experimental Board for ATtiny45

میکروکنترلرها

کلود فرایسنیه



این یک مدار ساده‌ی کوچک است که برای انجام آزمایشاتی بر روی میکروکنترلرهای AVRِ 8- پینی شرکت Atmal طراحی شده است. از هر تراشه‌ی 8- پینی پین‌های تغذیه‌ی 8 (+5 ولت) و 4 (صفر ولت) می‌توان استفاده کرد، مطمئن شوید که پین‌هایی که برنامه را برایشان می‌نویسید مشابه پین‌های همان ATtiny45ی باشد که این بُرد برایش ساخته شده است.

هشت پین تراشه در دو ردیف از پین‌های بُرد نمونه‌ی اولیه بیرون آورده می‌شوند و دو ترمینال پیچی (K1 , K2) با فاصله 0٫2 اینچی (5٫08 میلیمتری) آن را بلاک می‌کنند.

سه راه ممکن برای تغذیه‌ی مدار وجود دارد: با یک منبع تغذیه‌ی خارجی 8 تا 12 ولت (15 ولت) از طریق یک پریز برق استاندارد، با یک ریل 5 ولتی از طریق اتصال ISPای برنامه نویس (در صورتیکه جامپر متصل باشد)؛ یا بوسیله‌ی سه باتری 1٫5 ولتی از طریق یک سوئیچ. اگر از باتری‌ها استفاده نشود، یک فضای اولیه با صفحات لحیم شده در دسترس است. یک LED برای تشخیص جریان برق در مدار، وجود دارد.

سه ابزار برای آزمایش بر روی بُرد وجود دارد. اول از همه، یک پروب منطقی ساده به‌همراه LEDیِ آن و مقاومت محدود کننده‌ی جریان، پس از آن یک پتانسیومتر که بین ولتاژ V_{CC} و زمین قابل تنظیم است و برای مبدل‌های A/D یک ولتاژ متغیر را به ما می‌دهد، و در نهایت دکمه‌ای که با فشردن آن، به زمین متصل می‌شود. اگرچه SP1ی که به کانکتور K4 دسترسیِ دارد در دیاگرام مدار با 6 پین نشان داده شده اما عملاً کانکتور 10 پینیِ HE10 در بُرد مدار استفاده می شود.

دو خازن SMDِی 18 پیکوفارادی برای یک اوسیلاتورِ کریستال آماده شده‌اند. این خازن‌ها حتی اگر از کریستال استفاده نشود، در عملیات تداخلی ایجاد

نمی‌کنند. اتصال نامتعارف آن‌ها (یک اتصال به زمین و اتصالی دیگر به ولتاژ 5+ ولت) امکان ساده سازی اندک طرح بندیِ بُردِ نمونه‌ی اولیه را فراهم می‌آورد.

دیودهـای 1N4007 می‌تواننـد از نـوع متـداول و یـا SMD باشـند، همانگونه کـه مقاومت‌ها و مسـلماً خازن‌هـای جداکننده‌ی طبقـات می‌توانند از هر دو نوع باشـند. چاپ کردن طرح اجزاء مـدار بر روی یک کاغذ عکس براق، با اسـتفاده از یک پرینتر جوهرافشـان کار بسـیار تمیزی را ارئه می‌دهد که همچنین بسـیار مقاوم است (حتی در مقابل الکل).

طراحی بُرد نمونه‌ی اولیه، اجزاء مدار و چند عکس در [1] قابل دسترس می‌باشد.

(110034)

لینکِ اینترنتی

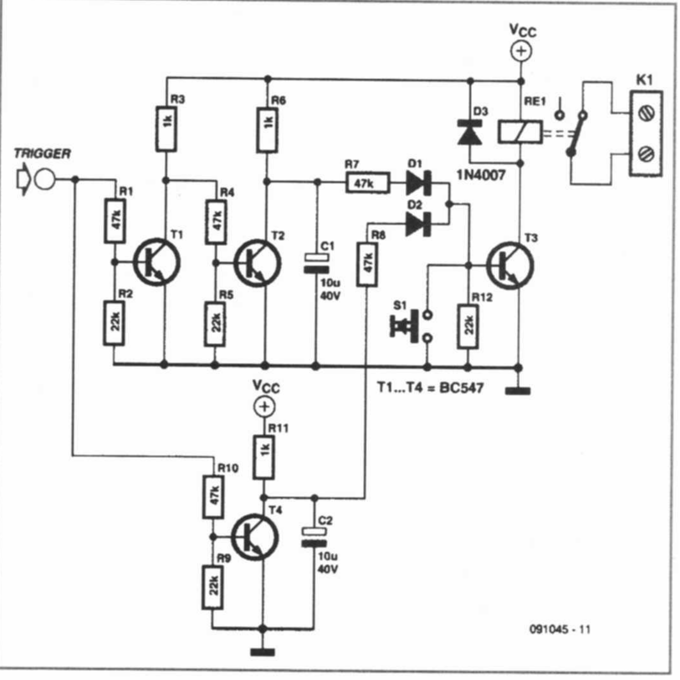
[1] www.elektor.com/110034

۲۱۸ توقفِ اضطراری

Emergency Stop

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

یاکوب گستمان گراتس



نگرانـی بزرگ هر سـازنده‌ی میکروکنترلـر یـا سیسـتم کنترل کامپیوتـر یـا کنترلر این اسـت که کامپیوتـر یـا کنترلـر، زمانیکه در حیـن کنتـرلِ چیزیسـت، خراب شـود و سـیگنال آن همچنان در حالـتِ کنترلِ کامل باقی بماند. در این سـناریو، موتورها سـریع‌تر و سـریع‌تر می‌چرخند یـا یک المان حرارتـی به شـدت داغ می‌شـود، بـدون آنکـه سیسـتم هیچگونـه عملکـرد اصلاحـی انجـام دهد. در واقـع، هـر سیسـتم کنترلـی بـه مجموعـه‌ای از توقف‌هـای اضطراری نیاز دارد تا در لحظه‌ای که خطایی بروز می‌کند، همه چیز را غیر فعال سازد.

میکروکنترلرها یـا کامپیوترها معمولاً یک خروجی TTL یدکی دارند که بدین منظور می‌توان از آن استفاده کـرد. از طریـق اضافه کـردن چند خط بـه برنامه، این خروجی اضافـی می‌تواند بصورت دوره‌ای به حالت بالا و پایین تغییر وضعیت دهد که می‌تواند جلوی بسیاری از خرابی‌ها یا مشکلات را بگیرد. اگر در کنترلر یا کامپیوتر خطایی ایجاد شـود، سیگنال تغییر وضعیت در خروجی آن نیـز متوقـف خواهد شـد. سـپس مـدار، چندین بار چک می‌کند که آیا این سـیگنال تغییر وضعیت (TTL-) همچنـان موجود اسـت یا خیر. کامپیوتـر یا کنترل به محض از دست دادن سیگنال کنترلی کنترلی خاموش می‌شوند.

قلـب مـدار را ترانزیسـتورهای T2 و T4 شـکل می‌دهند که سـیگنال کنترلـی را دنبال می‌کنند. بهمراه خازن‌هـای C1 و C2 که از طریـق مقاومت‌های R6 و R11 شـارژ می‌شوند، تشـکیل می‌دهند. در طول یک

سیگنال منطقی بزرگ، T4 سیگنال را هدایت کرده و خازن C2 خود را دشارژ می‌کند. از آنجائیکه مدار اینورتر (معکوس کننده‌ی) ساخته شده اطراف T1 جلوتر از T2 قرار دارد، زمانیکه سیگنال کنترلی Low شود، T2 خازن خود را دشارژ می‌کند.

در صورتیکه اغلب تغییرات سیگنال کنترلی بین سطح بالا و پایین باشد، هر دو خازن در حالت نزدیک به دشارژ کامل باقی می‌مانند و اتفاق دیگری نمی‌افتد. حال اگر سیگنال کنترلی در سطح بالا قرار گیرد، خازن متصل به T2 دیگر در حالت دشارژ نبوده و ولتاژ خازن به سرعت افزایش می‌یابد. بعبارت دیگر، در صورت چسبیدن سیگنال کنترلی به سطح پایین، ولتاژ دو سر خازن متصل به T4 سریعاً افزایش می‌یابد. به‌محض اینکه ولتاژ در یکی از دو خازن به اندازه‌ی کافی بالا رود، T3 از طریق مدار دیودی دوگانه‌ای که بعنوان یک گیت OR عمل می‌کند، فعال می‌شود. رله‌ای که توسط T3 کنترل می‌شود، باید یک اتصال که در حالت عادی بسته است، داشته باشد. در لحظه‌ای که تغییرات سیگنال کنترل متوقف می‌شود، بواسطه‌ی اتصال NC[1] سیستم کنترل بطور دائم خاموش می‌گردد. به‌منظور روشن کردن مجدد سیستم باید دکمه‌ی S1 فشار داده شود تا وقتی که سیگنال کنترل دوباره در ورودی مدار پدیدار شود.

مدار در بازه‌ی گسترده‌ای از ولتاژهای تغذیه شامل 5 ، 9 و 12 ولت عمل می‌کند. مقادیر اجزاء مدار، بحرانی نیستند و مقادیر خازن‌ها به فرکانس سیگنال کنترل بستگی دارند. با 10 میکروفاراد مقدار ثابت زمانی 10 میلی‌ثانیه است، بدین ترتیب خازن‌ها حداقل یکصد بار در ثانیه دشارژ می‌شوند تا از عمل کردن توقف اضطراری جلوگیری کنند. خازن‌ها با ظرفیت خازنی بالاتر می‌توانند با سرعت نسبتاً کمتری دشارژ شوند.

یک دیود 1N4007 می‌تواند بعنوان اتصال کوتاه جریان معکوس رله در هنگام دشارژ مورد استفاده قرار گیرد. دو دیود گیت OR در عمل می‌توانند از هر نوعی از دیود سیگنال باشند. مدار با دیگر انواع ترانزیستورها نیز کار می‌کند.

(091045)

1) Normaly Close

۲۱۹ مولدِ ولتاژ بالا

High Voltage Generator

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یاک هِتما

این مولد ولتاژ بالا، با هدف تست حفاظت از قطع جریان الکتریکی بکار رفته در راه آهن طراحی شد. این اقدامات پیشگیرانه برای اطمینان یافتن از این موضوع است که بخش‌های فلزی خارجی هرگز نباید در ولتاژی بالا قرار گیرند. اگر چنین اتفاقی رخ داد، جریانی بسیار بزرگ (در حد چند کیلو آمپر)عبور خواهد کرد که با ایجاد اتصال کوتاه به زمین منجر به حفاظت عملیاتی شده و قسمت‌های فلزی را بطور موثری زمین می‌کند. این زمانی اتفاق می‌افتد که بعنوان مثال، صاعقه‌ای (جرقه‌ای) بزند و به خط بالایی راه آهن (یا تکیه‌گاه‌های آن) صدمه‌ای وارد آورد. این مولد، ولتاژ بالایی در حدود 1000 ولت را با جریان خروجی بسیار کم در حد چند میلی‌آمپر تولید می‌کند. این عمل اجازه می‌دهد تا پشتیبانی از قطع جریان الکتریکی بدون آن که به حالت مدار کوتاه برود، آزمایش شود.

کل مدار از اجزاء معمولی و متداول استفاده می‌کند: یک مدولاتور پهنای پالس TL494، چند ترانزیستور FET یا ترانزیستور سوئیچینگ دوقطبی، یک ترانسفورماتور 4ر1 ولت آمپر ساده و یک ضرب کننده‌ی ولتاژ مجزا. P1 بمنظور تنظیم حداکثر جریان و P2 جهت تنظیم ولتاژ خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

استفاده از یک ضرب کننده‌ی ولتاژ این مزیت را دارد که ولتاژ کاری خازن‌های صاف می‌تواند پایین‌تر باشد، بدین ترتیب فراهم آوردن چنین خازن‌هایی ساده‌تر است. مدولاتور TL494 را به این دلیل انتخاب

کردیم که می‌تواند در ولتاژ حدود 7 ولت هم کار کند، بدین معنی که حتی در زمانی که باتری‌ها تقریباً خالی شده‌اند نیز می‌تواند به کار خود ادامه دهد. توان لازم از طریق 6 باتری نوع C تامین می‌شود بطوریکه وزن کل را در سطح قابل قبولی نگه‌دارد.

ولتاژ ثانویه‌ی 4 × 2 ولتی ترانسفورماتور توان AC (Tr1) بصورت وارونه استفاده شده است. این بدین معناست که سیم پیچ 4 ولتی دارای ولتاژ مضاعف در طول سیم پیچ است، اما این ولتاژ قابل قبول می‌باشد چراکه فرکانسی که ترانسفورماتور برای آن طراحی شده، بسیار بالاتر از 50 هرتز (60 هرتز) می‌باشد.

مدل نهایی همچنین شامل نمایشگری برای نشان دادن ولتاژ خروجی است و بدین صورت قطعی ولتاژ را می‌توان از روی آن خواند.

در اینجا کمی اطلاعات پیش زمینه را از دیدگاه تاریخی دنبال می‌کنیم.

در گذشته با سیستم متفاوتی کار می‌کردند. هر پست حفاظتِ ولتاژ بالا یک سیستم حفاظتی داشت و روشن نیست که در چه زمانی حفاظت عمل کرده و به دلیل بروز جریان بالای تخلیه در مدار، به حالت مدار کوتاه می‌رفت. از آنجائیکه مدار حاوی جریان زیادی بود، آقای Van Ark راه حلی قطعی را برای آن کشف کرد. او از یک تیوب شیشه‌ای با مایعی درون آن استفاده کرد که حاوی رنگدانه‌های قرمز و یک گلوله‌ی فلزی بود. زمانیکه دشارژ جریانی بزرگی رخ می‌داد به دلیل وجود میدان مغناطیسی قدرتمندی، گلوله به بالا پرتاب و منجر به مخلوط شدن رنگدانه‌های قرمز با مایع درون تیوب می‌شد. این تغییر تا 24 ساعت پس از بروز آن رویداد نیز قابل ملاحظه بود. پس از طوفان، بررسی این که جریان دشارژ در کجا اتفاق افتاده است کار ساده‌ای بود: تنها کافی بود پیشینه‌ی تیوب‌ها را بررسی کند و نگاهی دقیق به آن‌ها بیندازد.

متاسفانه، همه چیز آنگونه که انتظار می‌رفت کار نکرد. از آنجائیکه مدت زیادی طول می‌کشید تا دشارژی رخ دهد، رنگدانه‌ها بیش از حد ته‌نشین می‌شدند. وقتی در نهایت دشارژی رخ می‌داد، رنگدانه‌ها خیلی با مایع مخلوط نمی‌شدند و مورد قابل ملاحظه‌ای وجود نداشت. بدین تریتب این سیستم از خط اصلی خارج شد اما جایگاه آن را تحت عنوان «گلوله‌های Van Ark» در کتاب‌های پیشینه (راه آهن) می‌توان یافت.

(110438)

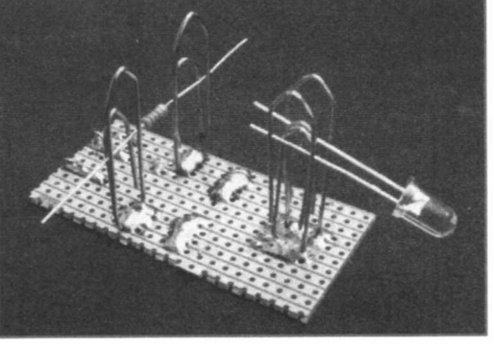
۲۲۰ تست و سنجشِ سریع

Rapid Test and Measurement

تست و اندازه‌گیری

لئو سزومیلوویچ

تصاویـر به انـدازه‌ی هـزاران کلمه مـی ارزند، به همیـن دلیـل ایـن متـن کوتاه‌تریـن مقاله بـرای یک مجلـه‌ی الکترونیک خواهد بود. اخیـرا گربه‌ی چاق ما تصمیـم گرفت تا بر روی جعبه‌ی بادقت مرتب شـده‌ی LEDهـای من شـیرجه‌ی انتحاری بزنـد. حاصل این کار بیشـتر از هزار LED از 40 نوع مختلف بود که همه با هم مخلوط شـده بودند! تصویر، تشـکیلاتِ زشـت آزمایش سریع من را نشان می‌دهد که شما می توانید با یک منبع تغذیه‌ی متغیر با نمایشگر دیجیتالی جریان و ولتاژ از آن استفاده کنید.



گیـره هـای کاغذ با انـدازه‌ی اسـتاندارد، با روکش نیکل (نه پلاستیک!) هسـتند. می توانید کانکتورهای رادیو یـا سـایر کانکتورها را بـه سـرهای آزمایش این بُرد کوچک تسـت لحیـم کنید. قـرار دادن یک پایه‌ی پلاسـتیکی به منظور جلوگیری از بروز مشـکلات روی سطح میز کار رسانا موجب بهبود کار می‌شود.

(090969)

۲۲۱ سوئیچِ ویدیویی برای سیستمِ دربازکن

Video Switch for Intercom System

صوتی، تصویری و عکاسی

یاکوب گستمان گراتس

امـروزه بسـیاری از در بازکن ها مجهـز به دوربین هسـتند بنابراین علاوه بر شـنیدن می تـوان فردی که پشـت در اسـت را دید. متاسـفانه لنز دوربیـن در طول مکالمه کاملاً بر روی یک نقطه فوکوس دارد، در نتیجه چیز زیادی برای دیدن در تصویر ویدئو باقی نمی ماند.

یک راه حل برای این مشـکل نصبِ دو دوربین در کنار خیابان به جای یک دوربین، ترجیحاً کمی با فاصله از هم است. اگر شما تصویر دو دوربین را متناوباً نمایش دهید، حداقل نیمی از اوقات شما قادر خواهید بود ببینید در جلوی درب چه اتفاقاتی می افتد.

با اسـتفاده از ماژول های سوئیچ ویدئو که در اینجا توضیح داده شـده است و باید در کنار خیابان و نه خیلی دورتر از دو دوربین نصب شـود، تنها به یک نمایشـگر در خانـه نیـاز دارید و لازم نیسـت هیچ کابـل ویدئویی اضافه‌ای نصب کنید.

بـه همـراه سـوئیچ ویدئویـی، مـدار شـامل یک تقویت‌کننده‌ی ویدئویی نیز هسـت که با نتایج خوبی در سـایر پروژه‌های الکتور استفاده شده است و این امکان را فراهـم می‌کند که روشـنایی و کنتراسـت جدا از هم تنظیـم شـوند. از آن‌جا که ممکن اسـت فاصله‌ی میان خیابان وخانه زیاد باشـد، این تقویت‌کننده استفاده شده اسـت و برای جبـران تضعیف کابل در ایـن حالت موثر است.

طبقه‌ی سوئیچ، با مرکزیت تراشه‌ی شناخته شده‌ی 4060 سـاخته شده اسـت که در آن سوئیچ های IC2a و IC2d بـه صـورت متناوب دو سـیگنال را به خروجی می فرسـتند. آن‌ها با سوئیچ های کنترلی IC2b و IC2c درایو می شـوند و سـیگنال‌هایی تولید می کنند که 180

درجه اختلاف فاز دارند.

سرعت سوئیچینگ برای سیگنال های ویدئویی توسط یک سیگنال ساعت از تراشه‌ی قدیمی آماده به کار 555 تعیین می‌شود که با مقدارهای مشخص‌شده برای المان‌ها هر 2 ثانیه موجب تغییر سیگنال می‌شود.

طبیعتاً، مدار می‌تواند در بسیاری از موارد دیگر نیز استفاده شود، مانند جایی که دو دوربین برای مراقبت نیاز است اما فقط یک سیم ویدئویی وجود دارد.

(100587)

۲۲۲ اثرِ جوشکاریِ قوسی برای مدلِ طرحِ راه‌آهن

Arc Welding Effect for Model Railway Layout

سرگرمی و مدل‌سازی

ارهارد اشتارک

در حال حاضر و مکرراً مدل کنندگانی که به دنبال اضافه کردن موردی خاص و منحصر به فرد به طرح خود هستند، یک شبیه‌ساز جوشکاری قوسی کوچک می‌خواهند. این پروژه نشان می‌دهد شما تقریباً چیزی بیشتر از یک میکرو کنترلر و نرم افزار مناسب نیاز ندارید.

مدار نشان داده شده در اینجا از یک میکروکنترلر PIC10F200 برای روشن کردن LED های D1 و D2 با فرکانس ها و تاخیر زمانی های متفاوت استفاده می‌کند. برای اطمینان از اینکه این اثر، فلاش های خاص جوشکاری قوسی را تولید می‌کنند، دو LED باید تا حد امکان به هم نزدیک باشند. گذاشتن و برداشتن الکترود جوشکاری با وقفه های کوتاهی در چشمک زدن نشان داده می‌شود. برای قطع جوشکاری ما باید منبع تغذیه یا پایه‌ی اصلی 8 (GP3) را جدا کنیم.

جامپـر J1 یک رویکرد ظریف را برای راه حل آخر ارائه می‌کند. اثر جوشکاری هنگامی که جامپر قطع می‌شود، فعال است.

نـرم افزار مـورد نیاز بـرای میکروکنترلـر می‌تواند به صـورت مجانـی از صفحـه‌ی وب [1] دانلود شـود. تنظیمـات PIC در فایـل ASM آورده شـده اسـت اما می‌تواند به صورت دسـتی با قـرار دادن تمام بیت های پیکربندی بر روی صفر نیز انجام شود.

(110085)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110085

۲۲۳ کنترلرِ روشناییِ خارج از منزل

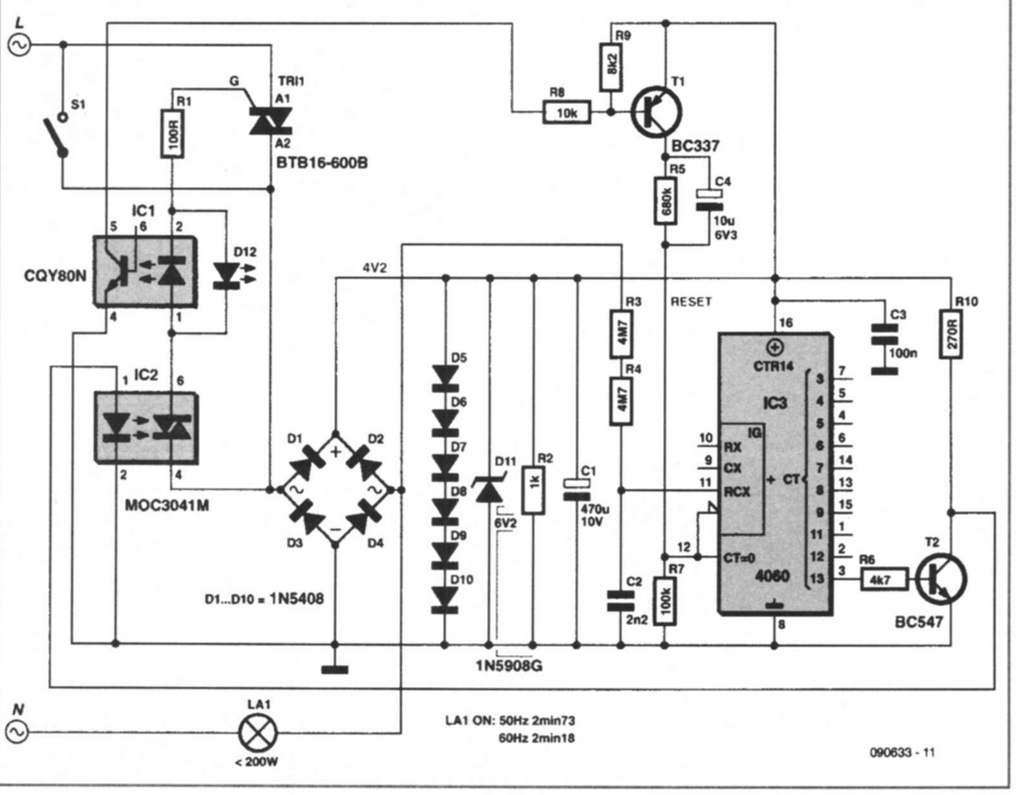
Outdoor Lighting Controller

خانه و باغ

هرالد شاد

هنگامی که شما از خانه‌ی بسیار روشن خود به تاریکی قدم می‌گذارید، مدتی طول می‌کشد تا بینایی شما سازگار شـود. یک راه حل برای این مشـکل یک چـراغ خارج از خانه با سوئیچ خاموش کننده‌ی اتوماتیک است. به عنوان یـک امتیاز، با این راه حل پیدا کردن سـوراخ کلید هنگام بازگشت به خانه در اواخر شب اندکی راحت‌تر است.

در اغلب موارد در نقطه‌ای که تایمر خاموش‌کننده باید نصب شود هیچ اتصالی به شبکه‌ی زمین وجود ندارد، که این امر موجب ناکارآمد شـدن آرایش بسـیاری از مدارها می‌شود. هرچند مداری که در اینجا آورد شده برای کار در این وضعیت طراحی شده است. این طرح از آوردن اجزای بزرگ مانند ترانسـفورماتورها اجتناب می‌کند و تمام واحد می‌تواند بر یک پایه‌ی مناسـب سوار شود. مدار همچنین مصرف جریان کمی در حالت خاموش دارد.



مدار با بسته شدن کلید فشاری S1 شروع به کار می‌کند. بلافاصله لامپ از پل یکسوساز تغذیه دریافت می‌کند. افت ولتاژ در دیودهای D5 تا D10، برابر 4٫2 ولت است که تغذیه‌ی مورد نیاز برای خود مدار تاخیر که با مرکزیت شمارنده‌ی باینری CD4060 ساخته شده است را فراهم می آورد.

هنگامی که سوئیچ باز می‌شود جریان تغذیه‌ی مدار روشنایی به شارش در Tri 1 ادامه می‌دهد. اپتو کوپلر NPN در مدار راه‌انداز تریاک تشخیص می‌دهد که چه زمانی تریاک فعال است. همچنین LEDای ناموازی D1 راه‌اندازی را متقارن نگه می‌دارد. ترانزیستور نوری NPN درون کوپلر یک پالس ریست از طریق T1 ایجاد و پایه‌ی 12ی شمارنده را راه‌اندازی می‌کند. این بدان معناست که یک پریود زمانی کامل حتی اگر مدار دوباره تحریک شود، طی خواهد شد.

شمارنده‌ی CD4060 شمارش را در فرکانس شبکه‌ی AC انجام می‌دهد. پین 3 بعد از 213 کلاک که مطابق با 2٫5 دقیقه است به سطح منطقی 1 می‌رود. اگر این مدت به اندازه‌ی کافی طولانی نیست، یک CD4060 دیگر نیز می‌تواند به صورت سری (کاسکاد) قرار گیرد. سپس T2 روشن می شود و LEDای داخلی تریاک نوری IC2 را اتصال کوتاه مـی کند، که باعث می شـود جریان تحریک از Tri 1 گرفته شـود و چراغ خاموش می شـود. مدار تا تحریک بعدی بی‌تغذیه باقی می‌ماند.

مـدار فقـط بـرای اسـتفاده بـا بارهـای مقاومتـی مناسب اسـت. با اجزای نشان داده شده (به ویژه در پل یکسوسـاز و دیودهای D5 تـا D10) توان کل ماکزیمم لامپ(های) متصل شـده 200 وات اسـت. همان‌طور که به خوبی می‌دانیم، رشـته‌ی داخل لامپ بیش‌ترین احتمـال از کار افتـادن را در لحظه‌ی اعمال تغذیه دارد. در این لحظه ریسک کمی برای Tri 1 که توسط سوئیچ اتصال کوتاه می شود، وجود دارد.

محتمل‌تریـن نتیجـه‌ی اضافـه بـار ازکار افتـادن دیودهـای D1 تـا D6 اسـت. در نمونه‌ی اولیـه از فیوز اسـتفاده نشـد، زیرا در هیچ صورتی تعویض آنِ آسـان نخواهـد بـود. با ایـن وجـود این عمـل لزومـاً توصیه نمی‌شود!

(090633)

> مداراتـی کـه با پتانسـیل خـطِ AC کار می‌کنند تنها باید توسـط افـرادی باتجربه سـاخته شـوند و تمامی احتیاطـاتِ ایمنی و تنظیماتِ کاربردی باید در حین ساخت و نصب رعایت گردند.

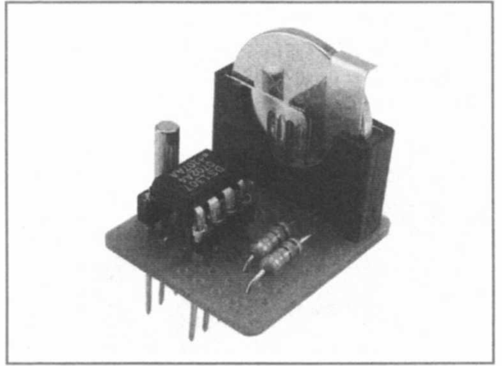
۲۲۴ انتقال‌دهنده‌ی زمان

Time transporter

میکروکنترلرها

یوخن برونینگ

برخی از کاربردهای میکروکنترلری مانند تجهیزاتی که اطلاعـات را ثبت یـا دنبال می‌کنند، گاهـی نیاز به ذخیـره‌ی اطلاعات زمان و تاریخ جاری همراه با دیتای جمع آوری شده دارند. یک تراشه‌ی ساعت زمان واقعی (RTC)[1] ماننـد تراشـه‌ی DS1307 بـه همـراه یک باتری پشـتیبان می‌تواند بـرای فراهم آوردن اطلاعات مورد نیاز اسـتفاده شـود. این تراشـه‌ی خاص می‌تواند در بیش‌تـر مدارهای طراحی شـده، بـا می‌نیمم اجزای خارجی مجتمع شود. پروسه‌ی پروگرام کردن تراشه در نرم افزار آسان است و در اکثر محیط‌های برنامه‌نویسی پشـتیبانی می‌شـود. توابـع داخلـی، فایل‌هـای هدر و

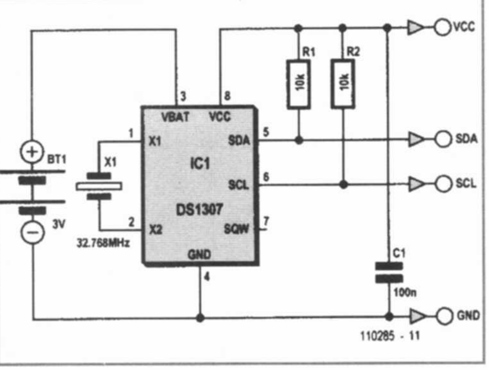


1) *Real-Time Clock*

کتابخانه‌ها به صورت گسترده برای المان قابل دسترس هستند. گشت کوتاهی در اینترنت مثال‌های برنامه نویسی متعددی را آشکار می‌سازد.

تاکنون همه چیز خیلی خوب است، به جز این‌که تراشه ابتدا نیاز به برنامه‌ریزی شدن با اطلاعات زمان و تاریخ جاری دارد. این اطلاعات حتی زمانی که مدار خارجی خاموش است (با تشکر از باتری که مدار را فعال نگه می‌دارد) حفظ و به‌روز می‌شوند. پروگرام کردن نیاز به اتصال به صفحه‌کلید و نمایش‌گر دارد ولی این سخت‌افزارهای اضافی فقط برای یک بار نیاز هستند.

طراحی پیشنهاد شده در این قسمت مشکل را با ترکیب تراشه، باتری و کریستال و اجزای خارجی با یک PCBی کوچک قابل اتصال حل کرده است. مدار شامل یک تکه‌ی مربع‌شکل کوچک از بُرد نمونه‌سازی است که تراشه، یک کریستال، باتری، خازن جدا کننده (C1) و دو مقاومت پول‌آپ (اختیاری) برای خروجی های کلکتور باز بر روی آن نصب می‌شوند. یک سوکت تراشه با پین های بسیار بلند (یا دو نوار متصل کننده‌ی مدولار) طراحی را کامل می‌نماید. ماژول RTCی کامل (شکل را ببینید) مستقل است و می‌تواند با استفاده از پین های بلندش بدون از دست دادن دنبال کردن زمان و تاریخ از یک مدار



به دیگری متصل شود. تنها نیاز در سیستم مقصد فضا برای یک سوکت 8-راهه‌ی DIL، سیم کشی به سوکت و یک نرم‌افزار برای خواندن اطلاعات زمان است.

مزیت اصلی این راه حل این است که هزینه‌ی نرم افزار و سخت افزار در سیستم مقصد در حالت می‌نیمم نگه داشته شده است، تنها نیاز به خواندن اطلاعات زمان و تاریخ دارد. سخت افزار و نرم افزار اضافی مورد نیاز برای برای تنظیم زمان و تاریخ به سیستم جداگانه‌ای، شاید یک طرح روی یک بردبُرد اختصاصی، محول شده است. بعد از پروگرام شدن ماژول ساعت می‌تواند به سادگی به سیستم مقصد انتقال یابد.

(110285)

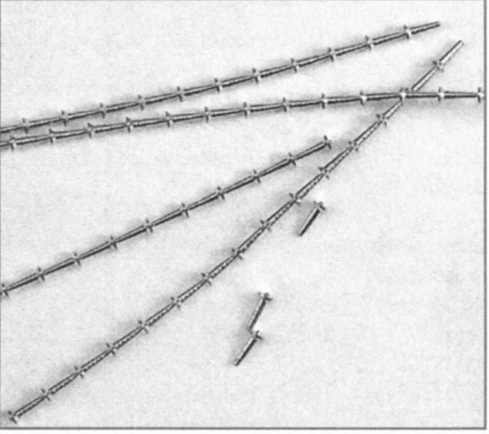
۲۲۵ ساختِ سریع و مطمئنِ ویاها

Fast Reliable Vias

کای ریدل

تکنیک‌های زیادی برای ایجاد اتصالات آزمایشگاهی از یک سمت مسیر به طرف دیگر در یک بُرد مدار چاپی که خودتان ساخته‌اید، وجود دارد. این تکنیک ها از یک سیم نازک تا پین های لحیم شده که در پرچ های توخالی پرس شده اند (مثال از Bungard) و آستین‌های اتصال مستقیم[1] (مثال از ELV) تا پرچ‌های اتصال مستقیم[2] (مانند LPKF 'Easy Contact') را در بر می‌گیرند. این

ویاها می‌توانند با استفاده از تکنیک‌های الکتریکی یا چسباندن با لحیم، ایجاد شوند. تمام این متدها وقت‌گیر



1) *Through-contact sleeves*

2) *Through-contact rivets*

و مستعد خراب شدن هستند. برخی از آن‌ها نیز نیازمند ابزارهای خاص یا استفاده از اجزای گران قیمت اند.

نویسنده تراک پین‌های ارزان قیمت تری که توسط Harwin در سایزهای مختلف ساخته شده اند را ترجیح می‌دهد. برای مثال تراک پین‌های مدل T1559F46 از Farnel [1] با قیمت 6٫96 پوند یا 9٫85 یورو برای یک بسته‌ی 500 تایی (شماره سفارش 1143874) در دسترس هستند. شما تنها یک حفره با قطر 0٫8 میلی‌متر ایجاد می‌کنید و سپس پین را درون آن جای می‌دهید. شرکت Harwin حتی ابزار ویژه‌ای برای جایگذاری پین‌ها رائه می‌دهد (کد سفارش از Farnell 145248 ، با قیمت 162٫97 پوند یا 224٫98 یورو داده‌برگ از [2] قابل تهیه است).

حتی می‌توانید بدون استفاده از ابزارهایی خاص این پین‌ها را جایگذاری کنید (ولی خیلی اطمینانی به این نوع جایگذاری نیست). یک هویه‌ی لحیم‌کاری با نوک پهن می‌تواند برای این منظور به کار آید! در این روش پین‌ها با کمی فشار داخل PCB جایگذاری می‌شوند و به دو سمت بُرد لحیم می‌گردند. در صورتی‌که پین‌ها کاملاً سایز حفره‌ی ایجاد شده باشند و کاملاً چفت شوند، دیگر در حین و بعد از فرآیندهای جایگذاری و لحیم‌کاری مانند تکه‌هایی از سیم‌های نازک بیرون نمی‌افتند. ساختن اتصالات ویا با این روش سریع و آسان است.

(090425)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.harwin.com/search/T1559F46?ProductSearch=True
[2] www.harwin.com/include/downloadها/tis/IS-06.PDF

۲۲۶ LM2931-5.0 یک مولدِ نویزِ تصادفی نیز هست

LM2931-5.0 is a Random Noise Generator too

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

پطر تسوتانوف پطروف

رگولاتورهای با افت ولتاژ پایین از سری LM2931 فقط برای تغذیه‌ی سیستم‌های میکروکنترلر مفید نیستند، بلکه آن‌ها می‌توانند به عنوان یک تولیدکننده‌ی نویز تصادفی فرکانس پایین (به صورت عملی) نیز عمل کنند. نویز تصادفی می‌تواند در سیستم به منظور وادار کردن ADC (مبدل آنالوگ به دیجیتال) به تولید اعداد تصادفی ، یا بالا استفاده کردن عمدی یک پورت دیجیتال بسته به سطح نویزی که به آن اعمال می‌شود، یا برای سایر مواردی که شما برنامه نویس‌های باهوش ممکن است در سر داشته باشید، استفاده شود.

ولتاژ خروجی LM2931A-5.0 بین 19ر5 ولت و 81ر4 ولت است. همین پارامترها برای LM2931-5.0 به صورت 75ر4 ولت تا 25ر5 ولت مشخص شده اند. پسوند 'Z' نشان دهنده‌ی بسته‌بندی TO-92 است. هم‌چنین هر دوی این تراشه‌ها به صورت ذاتی ولتاژ موثری برابر 5ر0 میلی ولت به عنوان نویز خروجی در دو سر یک خازن 100 میکروفارادی در بازه‌ی فرکانسی 10 هرتز تا 100 کیلو هرتز فراهم می‌کنند. با تقویت شدن بیش از 200 بار ، ولتاژ نویزی برابر 100 میلی ولت بدست می‌آید، که برای تغییر دادن چند بیت در یک ADCی 10 بیتی که کم ارزش‌ترین بیت (LSB) آن معادل 5ر0 میلی ولت است، باید کافی باشد. این بیت ها می‌توانند یه صورت انفرادی یا مجموعاً برای 'ساخت' اعداد تصادفی بزرگ‌تری به کار روند.

شماتیک، یک منبع تغذیه را نشان می‌دهد که ولتاژ خروجی‌ای بین 5ر4 و 5ر5 ولت و ماکزیمم جریان خروجی 80 تا 100 میلی‌آمپر را فراهم می‌کند. دیود D2 ولتاژ خروجی تراشه‌ی LM2931Z-5.0 را 6ر0 تا 7ر0 ولت افزایش می‌دهد. دیود D3 افزایش ولتاژ ناشی از D2 را (تقریبا) حذف می‌کند. هم‌چنان در رابطه با دیودهای مدار، D1 رگولاتور را از ولتاژ معکوس حفاظت می‌کند.

نویز خروجی تراشه‌ی رگولاتور از طریق C7 و R2 چند شاخه می‌شود و بیش از 200 مرتبه توسط T1و T2 تقویت می‌گردد. مقاومت خروجی تقویت‌کننده نسبتاً پایین است و سیگنال خروجی می‌تواند مستقیماً برای درایو ورودی یک ADC استفاده شود. بهره‌ی تقویت‌کننده‌ی ترانزیستوری می‌تواند برای تطابق با خواسته‌ها عمدتاً با مقاومت R3 تغییر کند.

اجزای C5، D3 و C6 اثر بار (معمولا یک سیستم میکروکنترلری) بر روی نویز دیده شده در ورودی تقویت‌کننده را کاهش می‌دهد.

جامپرهای J1 و J2 حداقل خازن بار بین D3 و خروجی رگولاتور را انتخاب می‌کنند تا به یک تطابق بین کار پایدار رگولاتور از یک طرف و حداکثر ولتاژ نویز خروجی از طرف دیگر برسند. جامپرها در مرحله‌ی آخر هنگامی که تجهیزات تست شدند، قرار داده یا لحیم می‌شوند.

اگرچه مدار با سایر رگولاتورهای ولتاژ مانند 78L05 نیز کار می‌کند، باید به یاد داشته باشیم که ممکن است سطح‌های بسیار پایین‌تری از نویز موجود باشند که بهره‌ی تقویت‌کننده را به صورتی چشم‌گیر افزایش دهند.

(100826)

۲۲۷ نظارت بر شارژِ باتری

Battery Charger Monitor

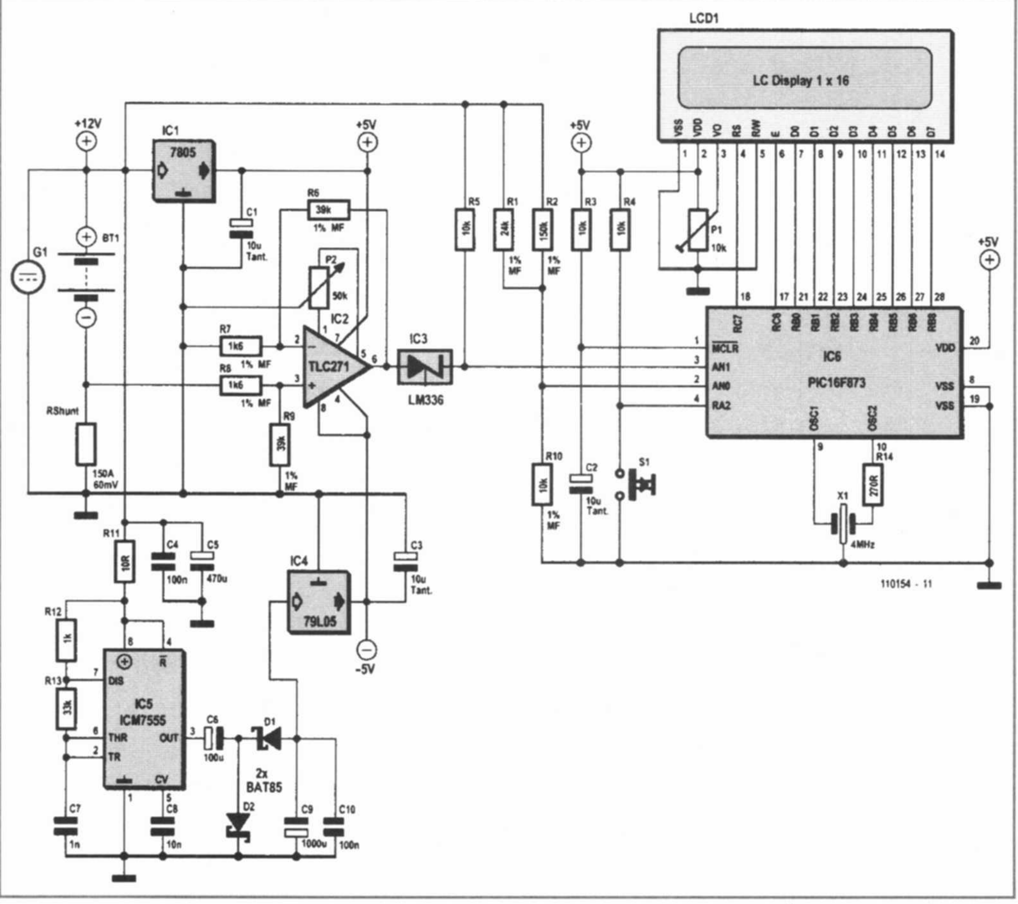
تست و اندازه‌گیری

دیتر کوتس

مداری که در اینجا توصیف شده است، امکان مانیتورینگ وضعیت شارژ یک باتری را از طریق اندازه‌گیری دائم جریان‌های شارژ و دشارژ فراهم می‌کند. جریان باتری در طول زمان (با توجه به علامت آن) جمع می‌شود و مصرف خالص روی نمایشگر نشان داده‌می‌شود. شارژ ذخیره شده در باتری می‌تواند در نتیجه‌ی این فرآیند محاسبه شود و این محاسبه شامل ولتاژ پایانه‌ی باتری نیست.

جریانی که به باتری وارد می‌شود یا از آن خارج می‌شود از یک مقامت 4ر0 اهم در مدار عبور می‌کند. توان مدار از طریق باتری تحت تست ترسیم می‌شود. تقویت‌کننده‌ی عملیاتی TLC271 به صورت یک تقویت‌کننده‌ی تفاضلی سیم کشی شده است که برای این کاربرد مستلزم یک منبع متقارن است و برای این منظور یک مدار دیود پمپ که توسط آی سی تایمر CMOS 7555 درایو شده، به عنوان یک مولتی ویبراتوراستابل عمل می‌کند. تغذیه‌های ±5 ولت برای آپ‌امپ با استفاده از رگولاتورهای ولتاژ ثابت مثبت و منفی فراهم می‌شوند.منبع +5 ولتی همچنین توان را به بقیه‌ی مدار از جمله پنل LCD می‌رساند.

تقویت‌کننده‌ی حسگر جریان به این منظور طراحی شده است که سیگنال مناسب را برای پردازش



دیجیتـال بعدی فراهـم آورد. یک جریـان بین 150+ آمپر و 150- آمپری یک افت ولتاژ در دوسـر موازی بین 60+ میلی‌ولـت و60- میلی‌ولت ایجـاد می‌کند. بهره‌ی تقویت‌کننـده طوری انتخاب می‌شـود کـه یک جریان 150± آمپـری متناظر بـا یک بـازه‌ی 300 LSB± در خروجـی ده بیتی ADC در ورودی میکروکنترلر باشـد. بـا یک ولتاژ مرجعِ 5٫00 ولتی این مقدار تناظر یک به یک با یک ولتـاژ 466 ولتی دارد. بنابراین بهره‌ی مورد نیاز بـه صـورت 24٫43=1466/60 خواهد بـود. ولتاژ مرجـع LM336 در خروجی آپ‌امپ ولتاژ خروجی را به اندازه‌ی 2٫5 ولت که نصف ولتاژی مرجع ADC اسـت منحرف می‌کند. خطاهای کوچک در این ولتاژ می‌تواند با تنظیم ولتاژ آفست آپ‌امپ جبران شود.

برای اندازه گیری ولتاژ باتری که مقدار نامی آن 12 ولت اسـت آن را به ورودی ADCی دوم از طریق یک تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ وصل می‌کنند. اگر در دوسر باتری 15 ولت باشد تقسـیم‌کننده به گونه‌ای طراحی می‌شود تـا یک ولتاژ خروجی 4٫888 ولتی ایجاد کند که متناظر است با 1000 LSB در خروجی ADC. تقسیم کننده‌ی ولتـاژ می‌تواند با دقت کافی با اسـتفاده از مقاومت‌های متال فیلم ساخته شود.

نتایـج انـدازه گیـری روی یک پنـل LCD آنلاین نمایش داده می‌شوند.

میکروکنترلـر PIC16F873A دارای عملکردهای زیر است:

1. اندازه گیری ولتاژ و جریان در بازه‌های منظم
2. انتگرالگیری از مقادیر جریان (با توجه به علامت) در طول زمان برای اندازه گیری مصرف خالص کل
3. ذخیره‌سازی مقادیر مصرف خالص محاسبه شده در EEPROM داخلی
4. نمایش انتخابی جریان، ولتاژ و مصرف خالص

برنامـه در اسمبلرنوشـته می‌شـود و بخـش اصلی شـامل چهار حلقـه با زمان‌های اجـرای 45 میلی‌ثانیه، 225 میلی‌ثانیـه، 1125 میلی‌ثانیـه و 72 ثانیه اسـت.

پروسسور در حلقه 45 میلی‌ثانیه بی بار است که زمان بندی آن توسط TMR0 کنترل می‌شود.هدف حلقه منحصرا ایجاد دقت زمان بندی کلی است.

هر 225 میلی‌ثانیه دکمه فشار داده می‌شود تا بررسی شود که آیا کاربر می‌خواهد نمایشگر را از طریق جریان به صورت چرخه در آورند.

در حلقه سوم هر 1125 میلی‌ثانیه خوانش ولتاژ و جریان انجام می‌گیرد.بعد ازهر تبدیل ADC تتایج واکشی شده و به فرمتی که مناسب برای نمایش باشد تبدیل می‌شود. هر خوانش جریان با توجه به علامت آن به یک انباره اضافه می‌شود.حلقه 1125میلی‌ثانیه ای 64 دفعه اجرا می‌شود.بنابراین در طول بازه‌ی 72 ثانیه‌ای کل 64 خوانش جریان جمع می‌شود.بعد از اینکه 72 ثانیه سپری شد با تقسیم این حاصل جمع به 64 ،میانگین جریان محاسبه می‌شود.

دلیل استقاده ازیک دوره متوسط 72ثانیه‌ای این است که هدف اصلی مدار انتگرال گیری از جریان در طول زمان است.در یک سیستم دیجیتال این امر به طور پیوسته نمی‌تواند انجام شود:خوانده‌ها باید به صورت نمونه در بیاید. نتایج خواندن جریان، LSB 1 متناظربا 5ر0 آمپر ،و میانگین گیری از این مقادیر در 72 ثانیه برابر 02ر0 ساعت است بدین معنی که یک LSB در نتیجه نهایی به سادگی متناظر با یک مصرف 01ر0 آمپر ساعت است.

این برنامه به این واقعیت توجه دارد که در زمان شارژ تمام جریان به داخل باتری جریان نمی‌یابد و به عنوان یک شارژ ذخیره شده به پایان می‌رسد: فاکتور ضربی افزایشی 7ر0 پذیرفته می‌شود.

نمونه‌ی آزمایشی مدار روی یک قطعه بُرد مشبک ساخته شد.P1 برای تنظیم کنتراست ال سی دی استفاده شد.سپس پتانسیومتر آفست P2 با قرار دادن واحد در مد نمایش جریان ،بدون اتصال باتری (یعنی ولتاژ 0 ولتی در دوسر مقاومت حسگر جریان)و تنظیم برای خواندن صفر تنظیم شد.این امر هر نوع خطای آفست در IC2 وهمچنین در حد تغییرات 5ر2 ولتی lv[u IC3 را جبران می‌کند.

نرم افزار برای میکروکنترلر (فایل هگز، کد برنامه) برای دانلود رایگان شارژ از وب سایت الکتور در دسترس است.

یک تذکر دیگر: نخستین شش ورودی به EE-PROM ، PIC در زمان برنامه ریزی روی صفر تنظیم می‌شود.این موضوع از این جهت مهم است که برنامه این ورودی ها را می‌خواند تا کنتور مصرف خود را موقع روشن شدن مقداردهی اولیه کند.

(110154)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/110154 (free software download)

| مدار ۲۲۸ |

۲۲۸ از میکروفون تا ورودیِ خط

From Microphone to Line Input

صوتی، تصویری و عکاسی

آ. ی. ریبینک

نیازمندی‌های یک پیش تقویت‌کننده‌ی میکروفون با آن چه برای یک تقویت‌کننده‌ی خط فرمول4 سازی‌شده است، بسیار متفاوت است. نخست یک بهره بالا و سهم نویز پایین اهمیت دارد، حال آنکه یک تقویت‌کننده‌ی خط باید قادر باشد تا یک سیگنال بسیار بزرگ را بدون ایجاد اعوجاج ایجاد کند. ورودی یک میکروفون دارای حساسیت چند میلی‌ولت است :یک ورودی خط باید قادر باشد تا چندین ولت را تحمل کند.

در بیشتر موارد هر نوع مختلف ورودی یک نوع متفاوت مدار استفاده می‌شود.در مدار توصیف شده در اینجا امکان رسیدن به هر دو نیازمندی در یک زمان وجود دارد. با استفاده از یک پتانسیومتر هم بهره و هم سطح قابل تنظیم هستند.

یک آمپلی فایر (صوتی) غیر مرسوم در شکل 1 نشان داده شده است. در این مدار تقویت (بهره) A با توجه به نسبت مقاومت فیدبک R به R1 تعیین می‌شود

$$A = \frac{R+R1}{R1}$$

مقاومت کنترل سطح درجایی که $R2+R3=R_p$ است چیزی بیشتر از یک تقسیم کننده‌ی ولتاژ شامل مقاومت‌های R1 و R2 نیست.

ترسیم آن به روشی دیگر به طور شماتیک در شکل 2 نتیجه می‌شود.عملکرد تقسیم کننده‌ی ولتاژ می‌تواند به صورت زیر بیان شود:

$$D = \frac{R2}{R2+R3}$$

فاکتور بهره A و نسبت تقسیم D با همدیگر بهره مدار کلی را به صورت زیر تعیین می‌کنند:

$$U_{out} = A \cdot D \cdot U_{in}$$

بنابراین ولتاژ خروجی با تغییر R1 یا R2 یا به طور همزمان قابل تغییر خواهد بود. بدلیل عملکرد متضاد R1 و R2: مقادیر بالاتر R1 منجر به ولتاژ خروجی کوچک‌تر می‌شود، در حالی که مقادیر بالاتر R2 منجر به افزایش ولتاژ خروجی می‌شود، این دو مقاومت همان طور که در شکل 3 نشان داده شده است می‌توانند ترکیب شوند. با این روش با استفاده از فقط یک پتانسیومتر می‌توان بهره و سطح را کنترل کرد.

عملکرد مقاومت R1 که در شکل 3 نشان داده شده است، محدود کردن بهره ماکزیمم است. مقاومت اضافی R4 دو هدف دارد:

این مقاومت مانع از یک پتانسیل (نامطلوب) اتصال کوتاه در خروجی تقویت‌کننده می‌شود و همراه با بخش R3 پتانسیومتر، تقسیم‌کننده‌ی ولتاژ را برای کنترل سطح تشکیل می‌دهد. مدار می‌تواند همراه آی‌سی‌ها و همچنین تقویت‌کننده‌ها ساخته شده از المان‌های ناپیوسته استفاده شود. مقدار R4 می‌تواند به مقدار مطلوب امپدانس خروجی و منحنی کنترل سطح تغییر یابد. اگر کنترل تا صفر ولت اهمیت نداشته باشد، می‌تواند مستقیما از خروجی مدار تقویت‌کننده برداشته شود.

یک اتصال نامناسب درقسمت جاروبگر پتانسیومتر بدلیل آن که $R1+R_p+R4$ به صورت موازی با مقاومت فیدبک R اتصال یافته‌اند باعث نویز بسیار بالا نمی‌شود. به هنگام اتصال ضعیف جاروبگر بهره کاهش می‌یابد ،بدین معنی که نویز محدود باقی می‌ماند.

در بیشتر مدارات R1 مقدار خیلی کوچک‌تر از R2 دارد.برای یک کنترل برای آن که، تغییرات R1 بسیار آهسته‌تر از R2 باشد.یک پتانسیومتر لگاریتمیک(معکوس)توصیه می‌شود.با یک پتانسیومتر لگاریتمیک معمولی ،زمانی که پتانسیومتر به صورت

ساعتگرد چرخانده شود سطح کاهش می‌یابد. با یک پتانسیومتر لگاریتم-معکوس یا لگاریتمیک لغزشی، یک کنترل طبیعی و آشنا را ایجاد می‌کند.

مقادیر مناسب مقاومت برای مثال: 50 کیلواهم برای R_P، 22 کیلواهم برای R، 56 اهم برای R1 و 220 اهم برای R4 می‌باشند. با استفاده از این مقادیر ماکزیمم و مینیمم تقویت به ترتیب، تقریبا برابر 360 و 5ر1 هستند.

در پایین ترین فرکانس کاری خازن‌های مورد نیاز باید امپدانس بسیار کوچک‌تر از R1 و R4 داشته باشند. امپدانس ورودی مدار عموماً توسط مقاومت R_{in} تعیین می‌شود و با توجه به منابع سیگنالی که متصل می‌شوند می‌تواند روی یک مقدار مناسب تنظیم شود. فیلترهای حذف نویز شبکه‌های وابسته به فرکانس می‌توانند در جلوی آن اتصال یابند. فیدبک وابسته به فرکانس برای این مدار توصیه نمی‌شود بدلیل آن که مشخصه فیلترهای RC با تنظیم بهره و سطح تغییر خواهند کرد.

(090182)

۲۲۹ لامپِ فضایی

Astrolamp

سرگرمی و مدل‌سازی

مارتین دومیگ

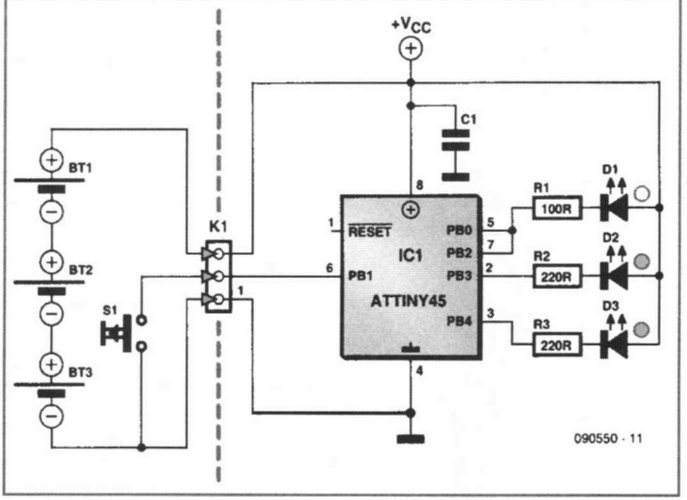
برای چشم ما حداقل یک ساعت زمان لازم است تا به طور کامل با محیط تاریک سازگاری پیدا کند و بیشترین حساسیت به نور هنگام باز شدن کامل عنبیه بدست می‌آید. ستاره شناسان از نور قرمز برای جلوگیری از تداخل با این فرآیند تطبیقی استفاده می‌کنند. لامپی که برای رصد استفاده می‌شود باید چندین ویژگی دیگر را نیز داشته باشد. بعضی از ویژگی‌های لامپ در اینجا توصیف شده‌اند:

- نور قرمز برای مشاهده
- قابلیت کم نور شدن
- عملکرد آسان (در صورت لزوم از دستکش استفاده شود)
- نور سفید برای بالا بردن و پیاده سازی تلسکوپ
- محافظت مناسب در مقابل خطاهای اپراتور (نور سفید غیر تصادفی)
- لامپ موجود قابلیت تغییر وضعیت دادن داشته باشد.
- لامپ توسط یک دکمه کنترل می‌شودو به فشرده شدن کلید مطابق زیر پاسخ می‌دهد:
- هنگام روشن بودن لامپ فشردن کلید برای کمتر از 5 ثانیه نور قرمز را روشن می‌کند
- هنگام خاموش بودن لامپ فشردن کلید برای بیش از 5 ثانیه نور سفید را روشن می‌کند
- هنگام روشن بودن نور قرمز فشردن کلید برای کمتر از 1 ثانیه لامپ را خاموش می‌کند

هنگام روشن بودن نور قرمز فشردن کلید برای بیش از 1 ثانیه متناوبا نور لامپ را زیاد و کم می‌کند.

هنگام روشن بودن نور سفید فشردن کلید لامپ را خاموش لامپ را خاموش می‌کند

لامپ همچنین تنظیم نور قرمز را حفظ می‌کند.



نقطه‌ی شروع لامپ تغییر وضعیت داده یک نورافکن ارزان از فروشگاه DIY است که دارای هفت LEDیِ سفید و یک دکمه است. لامپ یک واحد باتری دارد که سه سلول AAA، (5ر4 ولتی) را نگه می‌دارد که همراه با دو اتصال فنری که سطح اتصال را روی PCB برقرار می‌کند می‌باشد .این بُرد دکمه‌ی کنترل را برای لامپ دارد.سه سیم از این بُرد به PCB دیگر همراه با LEDها و آی‌سی درایور LED منشعب می‌شود که عبارتند از: زمین (GND) 5ر4+ ولتی (VCC) و دکمه (نزدیک اتصال زمین).

در فرآیند مدل سازی مجدد، PCBی اصلی همراه با LEDها و درایور LED با PCBی دارای مدار طراحی شده توسط نویسندهٔ مقاله تعویض شد. بخش اصلی مدار لامپ (نگهدارنده‌ی باتری و دکمه) در قسمت چپ دیاگرام شماتیک نشان داده شده است.

بُردِ جدید LED با میکروکنترلر ATtiny45 و سه LEDیِ همراه با مقاومت‌های سری شامل دو LEDیِ انتشاری قرمز و یک LEDیِ سفید مناسب است. LEDیِ اشاره‌شده می‌تواند از یک بُرد اسقاطی LED (با ماکزیمم جریان حدود 50 میلی‌آمپر) برداشته شود.

هنگامی که خروجی نامی میکروکنترلر فقط 20 میلی‌آمپر به ازای هر پین باشد LEDیِ سفید به دو پین متصل است.خازن بافر C1 در صورتی که کمبود فضا باشد می‌تواند صرف نظر شود.

سفت‌افزار شامل کد سورس در زبان اسمبلی) می‌تواند از وب سایت مخصوص این پروژه دانلود شود [1]، جایی که می‌توانید یک میکروکنترلر ATtiny45 از پیش برنامه‌ریزی شده سفارش دهید.

اگر می‌خواهید که میکروکنترلر را خودتان برنامه‌ریزی کنید می‌توانید میکروکنترلرهای ATtiny مختلف یا AT90S2343 را در نرم افزار انتخاب کنید (نوع عموما توسط طراح تعیین می‌شود) سفت‌افزار تنها فضای اندکی از حافظه‌ی برنامه‌ی میکروکنترلر را اشغال می‌کند، بنابرین جای زیادی برای توسعه وجود دارد. مقدار مقاومت‌های R1 تا R3 می‌تواند برای تطبیق ولتاژ پیش رونده که به طور واقعی در LEDها استفاده می‌شود تنظیم شود.افت ولتاژ دوسر میکروکنترلر تقریبا قابل چشم‌پوشی است. لامپ تغییر وضعیت داده شده منحصراً توسط میکروکنترلر خاموش می‌شود که مطابق با ترسیم دیتاشیت در حالت خاموشی کمتر از یک میکروآمپر است، تقریباً نزدیک نرخ دشارژ خودبه خودی باتری‌ها. میکروکنترلر با اتصال PB2 به زمین روشن می‌شود (هنگام فشردن دکمه).

(090550)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090550

۲۳۰ ثبت‌کننده‌ی دما برایِ یخچال

Temperature Logger for the Fridge

خانه و باغ

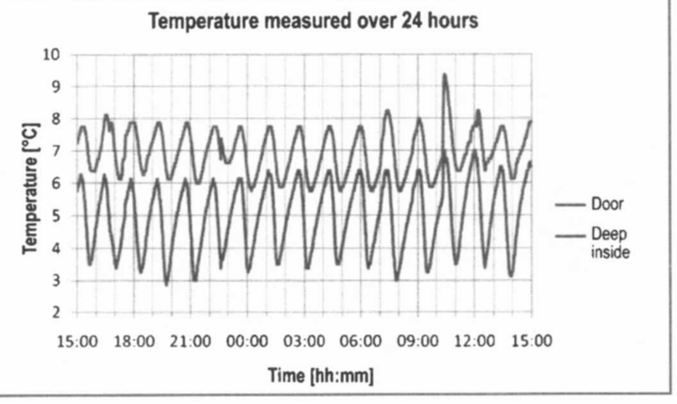
فونس یانسن

به نظر می‌رسد بیش‌تر انجمن‌ها و مراکز سلامت ملّی با این‌که دمای پیشنهادیِ مناسب برای یخچال باید بین 2 تا 7 درجه‌ی سانتی‌گراد (یا 35 تا 44 درجه‌ی فارنهایت) باشد، موافق‌اند. هرچه دما کمتر باشد، رشد باکتری‌ها کندتر خواهد بود و غذاهای فاسد شدنی برای مدت زمان بیش‌تری تازه می‌مانند. می‌توانید دما را با یک دماسنج عادی وارسی کنید اما چنین ابزاری فقط دما را در آن زمان خاص به شما نشان می‌دهد. اما در طول روز دما چه روندی را طی می‌کند؟

برای رسیدن به یک تصویر خوب از دما در طول بازه‌ای از زمان، قطعه‌ی DS1921Z ساخته شده توسط شرکت Maxim مفید به نظر می‌رسد. این المان یک ثبت‌کننده‌ی خودکار دما با بسته‌بندی iButton[1] است. این تراشه یک دکمه‌ی فلزی محکم حدوداً به اندازه‌ی چهار سکه‌ی کوچک است که روی سر یکدیگر قرار گرفته باشند. تراشه‌ی DS1921Z

1) *http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/ibuttons/*

شامل یک سنسور دمای داخلی (محدوده‌ی 5- تا 26 درجه‌ی سانتی‌گراد و با دقت 1± درجه‌ی سانتی‌گراد)، 4 کیلوبیت حافظه، یک کلاکِ بلادرنگ و یک باتری است که وابسته به فرکانسِ ثبت، طول عمری بین 2 تا 10 سال دارد. iButton می‌تواند دماها را با نرخی بین یک بار در دقیقه تا یک بار در هر 255 دقیقه ثبت کند. حافظه، فضایی برای 2048 مقدار دارد بدین معنا که می‌تواند در یک روز کامل هر یک دقیقه یک اندازه‌گیری را ذخیره کند. (24×60=1440)



نرم‌افزار مجانی 1-wire viewer پیکربندی کردن iButton و هم‌چنین خواندن نتایج بعد از اندازه‌گیری را آسان می‌کند. جدا از iButton برای اتصال iButton به رایانه به یک اتصالِ USB نیز (DS9490 ساخته‌ی شرکت Maxim) نیاز دارید.

می‌توانید نتایج اندازه‌گیری در یک بازه‌ی 24 ساعته را در نمودار مشاهده کنید که در این حالت یک iButton در داخل و دیگری در قفسه‌ی پایین قرار گرفته بود.

مشخص است که یک اختلاف دمایی در حدود 2 تا 3 درجه‌ی سانتی‌گراد در هر دو مکان در نتیجه‌ی ترموستات داخل یخچال وجود دارد. طبق نظر مرکز سلامت در یخچال برای ذخیره‌ی مواد فاسد شدنی به اندازه‌ی کافی سرد نیست، در حالی‌که قفسه‌ی پایین برای نگهداری آن‌ها مناسب خواهد بود.

(091091)

۲۳۱ تغییردهنده‌ی سطحِ RS232 همراه با ایزولاسیون

RS232 Level Shifter with Isolation

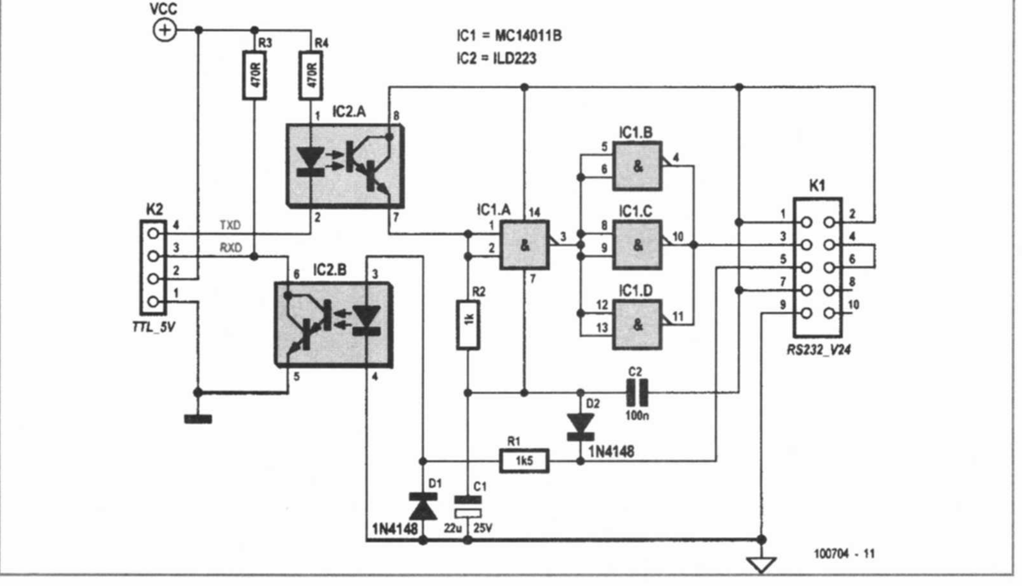
میکروکنترلرها

اووه هونستوک

این مدار سطوح ولتاژ TTL روی یک UART را به سطوح مناسب برای یک رابط RS232 تبدیل می‌کند به طوری که دو طرف مدار از لحاظ الکتریکی نسبت به هم عایق‌اند.

هرچند تراشه‌هایی از تولیدکننده‌های مختلف مانند Maxim برای انجام کار موجودند اما قیمت آن‌ها نسبتاً بالاست.

اساساً مدار قابلیت کار در حداکثر سرعت 4800 باود (بیت بر ثانیه) را دارد اما ما در آزمایشگاه فقط سرعت‌هایی تا حدود 2800 باود را مورد استفاده قرار دادیم. دلیل این کار زمان سوئیچینگ اپتوکوپلر است که بر طبق داده‌برگِ آن برابر 15 میکروثانیه (T_{ON}) یا



K1	sub-D9	Signal
1	1	DCD (=high)
2	6	DSR (=high)
3	2	RxD
4	7	RTS (not used)
5	3	TxD
6	8	CTS (not used)
7	4	DTR (=high)
8	9	not used
9	5	GND
10		not used

30 میکروثانیه (T_{Off}) است. انجام میزانی آزمایش روی مقدار مقاومت R4 می‌تواند با ارزش باشد.

حضور اپتوکوپلر به این معناست که مدار به طور طبیعی به دو نیمه‌ی مجزا که به صورت خارجی تغذیه می‌شوند، تقسیم می‌شود. بخش سمت راست مدار از سیگنال‌های DTR و DSR روی رابط RS232 (پین 7 و پین 2 از K1) تغذیه می‌شود. بنابراین این سیگنال‌های دست‌دهی[1] نباید توسط تجهیز متصل شده مورد استفاده قرار گیرند و باید به طور مداوم روی 12+ ولت نگه داشته شوند. با این وجود، از آن‌جا که ما ولتاژهای سیگنال‌دهی منفی در این سمت از مدار تولید خواهیم کرد، یک تغذیه‌ی مثبت ساده کافی نیست. راه‌کاری که این‌جا استفاده می‌شود انشعاب گرفتن از سیگنال TXD روی رابط RS232 به وسیله‌ی دیود D2 است: در حالت خاموش، تجهیز متصل شده این سیگنال را در 12- ولت نگه می‌دارد. البته سیگنال TXD هنگامی که تجهیز متصل شده در حال ارسال است، گهگاه به سطح منطقی بالا می‌رود، بنابراین برای داشتن یک تغذیه‌ی منفی صاف شده به خازن C1 نیاز داریم.

وقتی پیامی به رابط RS232 ارسال می‌شود، سیگنال TXD روی پین 5 از K1 دیود موجود در اپتوکوپلر را مستقیماً از طریق مقاومت سری R1 راه‌اندازی می‌کند. با این وجود وقتی پین 5 در ولتاژ 12- ولت است باید مطمئن شویم که ولتاژ معکوس دوسر D1 محدود می‌شود: بر طبق داده‌برگ حداکثر ولتاژ مجاز 6 ولت است.

وقتی یک ارسال پیام در سمت با سطوح TTL آغاز می‌شود، ترانزیستور گیرنده موجود در اپتوکوپلر یک بافر را که در این‌جا با استفاده از 4 گیت NAND پیاده‌سازی شده است، راه‌اندازی می‌کند. هر گیت به صورت یک معکوس‌کننده (اینورتر) سیم‌کشی شده است و به سادگی می‌توان در مدار دید که چگونه از معکوس شدن کلی سیگنال جلوگیری به عمل می‌آید. به منظور افزایش درایو خروجی موجود، سه عدد از این گیت‌ها به صورت موازی سیم‌کشی شده‌اند. تراشه‌ی IC1 با استفاده از یک منبع تغذیه‌ی 12± ولت تغذیه

1) *Handshake*

می‌شود ، از این رو یک المان CMOS که قابلیت کار در این ولتاژها را دارد، باید برای این تراشه به کار گرفته شود. توابع منطقی دیگری می‌توانند در کنار NAND استفاده شوند، به شرطی که این گیت‌ها به گونه‌ای به هم سیم‌کشی شوند، که تشکیل یک درایور را بدهند. هم‌چنین گیت‌های CMOS انفرادی مثل TC4S81 می‌توانند استفاده شوند. هرچند نسبت به آن‌چه 4011 نشان می‌دهد، احتمال یافتن این گیت‌ها در وسایل یک آزمایش‌گر معمولی کم‌تر است.

هدر 2×5ی K1 می‌توانند با استفاده از یک کابل flat به طور مستقیم به یک سوکت D-subی 9-مسیره متصل شود. نحوه‌ی اتصال سیم‌ها در جدول صفحه قبل داده شده است.

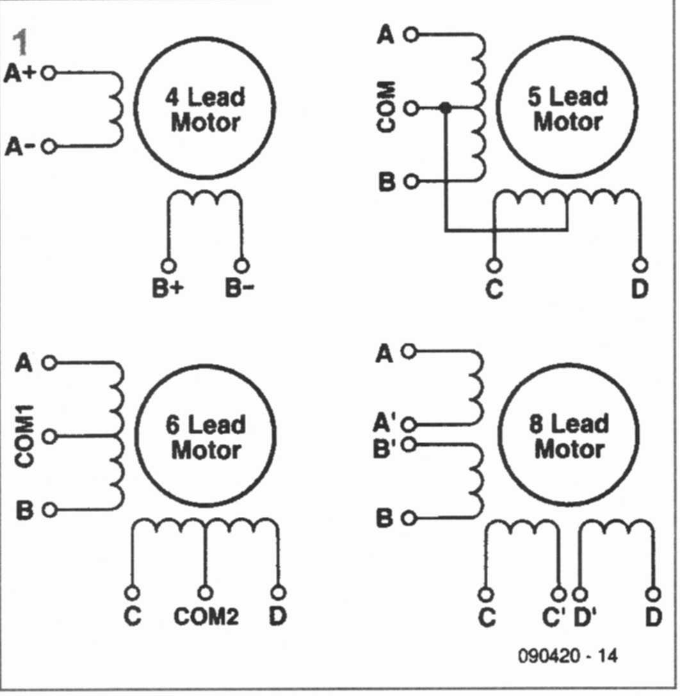
(100704)

۲۳۲ شناساییِ موتورهایِ پله‌ای

Identifying Stepper Motors

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

و. گ. یانسن

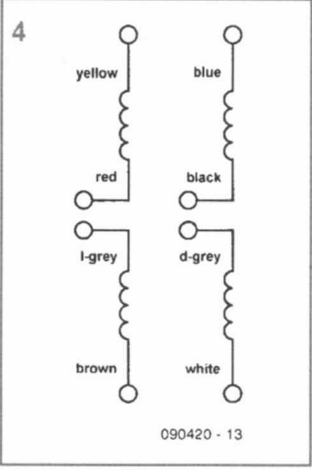


انواع مختلفی از موتور پله‌ای وجود دارد. از آن‌جا که هیچ مستنداتی برای موتورهای پله‌ای که از تجهیزات قدیمی جدا شده‌اند وجود ندارد، باید برای شناسایی سیم‌های مختلف از یکدیگر مجموعه‌ای از چند آزمایش انجام دهید. برای انجام این کار فقط به سه وسیله نیازمندیم: یک اهم‌متر ، یک ولت‌متر AC و یک ترانسفورماتور با ولتاژ خروجی بین 2 و 6 ولت.

اکثریت موتورهای پله‌ای 2 یا 4 سیم‌پیچ استاتور دارند که از طریق 4 ، 5 ، 6 یا 8 سیم رنگی متفاوت با بیرون ارتباط دارند، نگاه کنید به شکل 1. برای یک موتور با 4 سیم باید هر دو سیمی که مقاومتی بین آن‌ها وجود دارد را پیدا کرد. سپس مقدار این مقاومت و رنگ سیم‌ها را یادداشت می‌کنیم. با این روش می‌توان دو سیم‌پیچی استاتور را از هم تشخیص داد و می‌دانیم که این یک موتور دوقطبی است. برای یک موتور 5 سیمه (تک قطبی) تشخیص 4 سیم‌پیچ انفرادی مشکل‌تر است. کار را با اندازه‌گیری مقاومت بین تمام سیم‌های با رنگ متفاوت و یاداشت مقادیر آن‌ها در یک لیست شروع می‌کنیم.(مثال شکل 2 را ببینند.) سپس، تمامی زوج سیم‌هایی که دارای کم‌ترین مقدار مقاومت بینشان هستند را می‌یابیم وآن‌ها را Rx. . . اهم می‌نامیم. مقادیر مقاومت سایر زوج سیم‌ها مهم نیستند.

اندازه‌گیری‌ها: زرد / قرمز = Rx . . . اهم
آبی / قرمز = Rx . . . اهم
سفید / قرمز = Rx . . . اهم
قهوه‌ای / قرمز = Rx . . . اهم

از این مثال آشکار می‌شود که سیم قرمز، سیم مشترک است (COM). دو جفت از سیم‌پیچی‌ها فاز



A-B و فاز C-D را تشـکیل می‌دهند. برای پی بردن به این‌کـه کدام‌ها به یکدیگر متعلق‌انـد یک ولتاژ کوچک AC به یکی از سـیم‌پیچ‌ها وصل می‌کنیم. اگر لازم بود جریان را از طریق یک مقاومت سری محدود می‌کنیم. در این مثال زرد / قرمز را انتخاب کردیم. حال از ولت‌متر AC بـرای اندازه‌گیـری ولتـاژ دوسـر سـیم‌پیچی‌های باقی‌مانده اسـتفاده کنید. سـیم‌پیچی‌ای که بزرگ‌ترین ولتاژ را نشـان دهد، موردی خواهـد بود که در اتصال با سـیم‌پیچی زرد/قرمز یک فاز را تشـکیل می‌دهد. مهم نیست که این فاز را فاز A-B بنامیم یا فاز C-D.

برای یک موتور 6 سـیمه (هم به صورت دو قطبی و هـم به صورت تک قطبی) شناسـایی سـیم‌پیچ‌های انفرادی سـاده و سرراسـت اسـت. مجدداً مقاومت بین تمـام سـیم‌های با رنگ متفـاوت را انـدازه می‌گیریم و آن‌ها را در یک لیست قرار می‌دهیم.

اندازه‌گیری‌ها: زرد / قرمز = Rx . . . اهم
قرمز / قهوه‌ای = Rx . . . اهم
آبی / سیاه = Rx . . . اهم
سیاه / سفید = Rx . . . اهم
زرد / قهوه‌ای = 2Rx . . . اهم
آبی / سفید = 2Rx . . . اهم

چهـار با یک مقدار مقاومت کم (Rx . . . اهم) و دو بار یـک مقاومت بیش‌تر (2Rx . . . اهم) پیدا می‌کنیم. هیچ اتصالی بین دو فاز وجود ندارد (شکل 3 را ببینید). با توجه به این امر دیده می‌شود که زرد / قرمز/ قهوه‌ای یک فاز اسـت با سـیم قرمز به عنوان سـر مشـترک و هم‌چنین آبی / سیاه / سفید فاز دوم است با سیم سیاه به عنوان سر مشترک. برای موتورهای دوقطبی اتصالات 2Rx استفاده می‌شود و سیم‌های مشترک بدون اتصال باقی می‌مانند.

برای یک موتور 8 سـیمه (هم به صورت دو قطبی و هم به صورت تک قطبی) تعیین ترتیب صحیح چهار سـیم‌پیچ در دو فـاز واقعاً مشـکل اسـت. همانند دیگر موتورها بـا اندازه‌گیـری مقاومت‌ها و قـرار دادن آن‌ها در یک لیسـت شـروع می‌کنیم. این کار سیم‌پیچی‌های انفرادی را مشـخص خواهد کرد (شکل 4 را ببینید). به منظور اتصال سـیم‌پیچی‌ها به صورت جفت جفت و در فاز صحیـح باید جهت پیچش هریک از سـیم‌پیچی‌ها تعیین شـود. بـرای این کار ترانسـفورماتور بـه یکی از سـیم‌پیچ‌ها متصل کنید و ولتاژ دوسـر سـیم‌پیچی‌های دیگر را با ولت‌متر AC اندازه‌گیری کنید. سـیم‌پیچی که بزرگ‌ترین ولتاژ را نشـان می‌دهد ، همانی است که در اتصال با سیم‌پیچ متصل به ترانسفورماتور تشکیل یک فـاز می‌دهد. برای پی بردن به این‌که آیا سـیم‌پیچی‌ها بـه صـورت هم‌فاز متصـل شـده‌اند، سـیم‌پیچی‌ها به صورت سـری متصل می‌شوند و ترانسـفورماتور دوسر یکی از سـیم‌پیچی‌ها متصل می‌شـود. ابتدا ولتاژ دوسر سیم‌پیچ تغذیه شده و سپس ولتاژ روی ترکیب سری دو سیم‌پیچی را اندازه بگیرید.

دو نتیجه ممکن است وجود داشته باشد: ولتاژ دوسر اتصال سری تقریباً دو برابر ولتاژ روی یک سیم‌پیچ تکی باشـد یا این‌که تقریباً صفر باشد. اتصال سری صحیح، اتصالی اسـت که ولتاژ دو سـر آن بالاترین مقدار باشد. بـرای اسـتفاده در حالت دوقطبی باید دو سـیم‌پیچی را

برای هر فاز به صورت سری یا موازی متصل کرد زیرا در این حالت ماکزیمم گشتاور از موتور حاصل می‌شود.
(090420)

مرجع
'Stepper Motors Uncovered', Elekotr November & December 2003

۲۳۳ رگولاتور ویژه‌ی ژنراتورِ سه ـ فاز

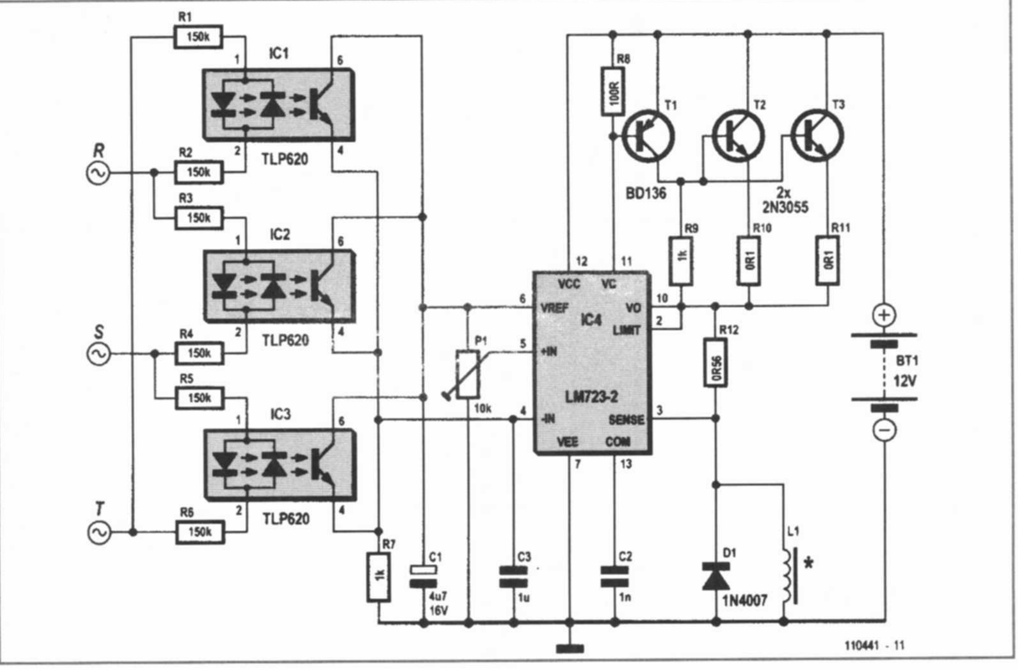
Regulator for Three-Phase Generator

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یاک هِتِما

این رگولاتور برای استفاده با یک ژنراتور با ولتاژ خروجی بالاتر طراحی شده است. این نوع ژنراتور را می‌توان برروی بعضی از قایق‌ها و نیز برای خدمات اضطراری در وسایل‌نقلیه پیدا کرد. آن‌ها در حقیقت نسخه‌ی مطابقت داده شده از مولدهای جریان متناوب استانداردی هستند که به طور معمول در خودروها یافت می‌شوند. سیم‌پیچی آهن‌ربایی برای تغذیه به یک باتری 12 ولتی (یا 24 ولت) متصل است در حالی‌که سیم‌پیچی ژنراتور برای ولتاژ شبکه‌ی AC (115 ولت یا 230 ولت) پیکربندی شده است. این ولتاژ AC باید از طریق سیم‌پیچی آهن‌ربایی 12 ولتی پایدار نگه داشته شود. هر چند استفاده از یک رگولاتور سوئیچینگ برای این منظور کاملاً امکان پذیر است، ما عمداً استفاده از مدل قدیمی و مطمئن 723 را انتخاب کردیم.

این ژنراتور یک نوع سه فاز با ولتاژ نامی 12 ولت DC برای سیم‌پیچی آهن‌ربایی است. ولتاژ خروجی ژنراتور به دور آن و جریانی که از سیم‌پیچی آهن‌ربایی می‌گذرد، بستگی دارد. ازآن‌جایی که ولتاژ خروجی نسبتاً بالاست، این ولتاژ از طریق یک اپتوکوپلر به 723 که در یک پیکربندی استاندارد استفاده می‌شود، تزریق می‌گردد. خروجی از طریق درایور T1 به دو تراشه‌ی 2N3055 که به صورت موازی متصل شده‌اند، تزریق شده و جریانی را برای سیم‌پیچی آهن‌ربایی فراهم می‌کند.



ما در نمونه‌ی اولیه از اپتوکوپلر TLP620 استفاده کردیم. این اپتوکوپلرها به دلیل داشتن دو LEDای غیر موازی در ورودی برای کار با ولتاژهای متناوب مناسب هستند. از آن‌جا که با این اپتوکولرها ولتاژ خروجی در رنج کوچکی از میان رنج وسیع تعداد دور های ژنراتور باقی می‌ماند، رگولاسیون با این‌ها به خوبی انجام می‌شود. با این‌حال حساسیت دو LEDای داخلی در این اپتوکوپلرها ممکن است متفاوت باشد، زیرا در طول پروسه‌ی ساخت همواره نمی‌توان از یکسان بودن فاصله‌ی بین LED و ترانزیستور نوری اطمینان حاصل کرد. برای یک رگولاسیون دقیق‌تر بهتر است برای هر فاز از دو اپتوکوپلر جدا که ورودی‌هایشان به صورت غیرموازی و خروجی‌ها به صورت موازی متصل اند، استفاده کرد.

به منظور اطمینان از اینکه عایق کافی بین قسمت اولیه و ثانویه وجود دارد باید برشی را در PCB در زیر قسمت میانی هر اپتوکوپلر ایجاد کنید.

به جای BD136 برای T1 می‌توانید از TIP32 یا چیزی شبیه آن استفاده کنید. برای T2 و T3 بهتر است یک نوع با روکش پلاستیکی به جای بسته‌بندی TO3 به کار رود.

(110441)

۲۳٤ آشکارسازِ اتصال به زمینِ بلژیکی

Belgian Earth Fault Detector

تست و اندازه‌گیری

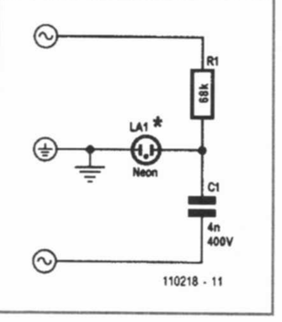
مارک مرتس

پس‌از این‌که نویسنده بارها با اتصال به زمین الکتریکی دچار برق‌گرفتگی شد، این مدار کوچک را درست کرد. این مدار فقط شامل سه المان است: نئون با مقاومت اصلی خودش ـ برای مثال نئونی که از کلید روی خط توان AC باقی مانده ـ و یک خازن کوچک (کلاس Y) از بقایای المان‌های الکترونیکی یک لامپ کم مصرف و یک خازن بزرگ‌تر که باعث می‌شود که تابش نئون درخشان‌تر شود. همه‌ی این قطعات در ازای هزینه‌ای ناچیز فراهم می‌شوند.

لامپ‌های نئون فقط وقتی یک زمین موثر موجود باشد، روشن می‌شوند. این شرط به خوبی در خانه‌ی نویسنده با داشتن یک سیم‌کشی دارای سیم خنثی(1) وجود دارد. در آزمایشگاه پایه‌گذاری شده‌ی الکتور در هلند نگرانی‌هایی در این مورد که مدار به برخی از موقعیت‌های سیم‌کشی شامل سیم خنثی حساس بود، وجود داشت که این نگرانی‌ها در نسخه‌ی ژوئن 2011 [1] شرح داده شده است.

همچنین آشکارساز اتصال به زمین می‌تواند به صورت یک آشکارساز فاز نیز به کارگرفته شود اما احتمالاً فقط در بلژیک این امر محقق می‌شود.





تمام قطعات می‌توانند به سادگی در داخل یک سوکت تغذیه کنار هم قرار گیرند. نویسنده یک پوشش شفاف برای محافظت از نئون استفاده کرده است.

> **توجه :**
> برخلاف UK و US بعضی از پریزهای برق AC در بلژیک و تمام پریزها در هلند پلاریزه نیستند، یعنی چندشاخه‌های برق AC (هم به صورت زمین شده و هم زمین نشده) می‌توانند با هر جهتی وصل شوند.

(110218)

> **لینکِ اینترنتی**
> [1] www.elektor.com/110396

1) *Live and Neutral*

۲۳۵ تقویت‌کننده‌ی صوتیِ ۴۰ واتی به شیوه‌ی دهه‌ی شصتی

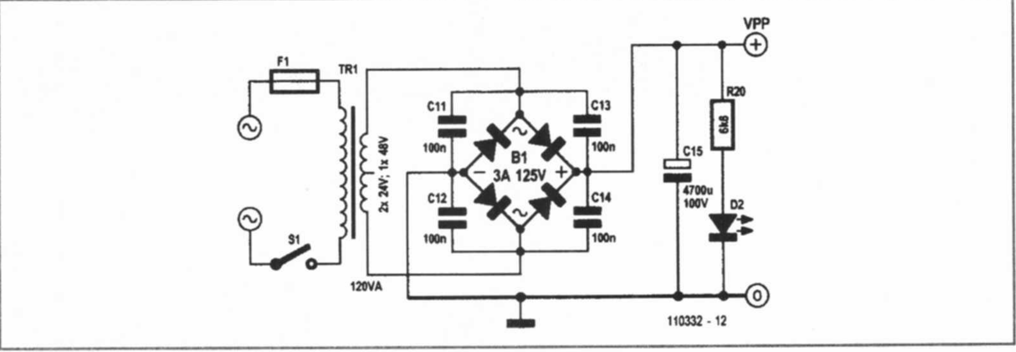
Sixties-style 40 W Audio Amplifier

صوتی، تصویری و عکاسی

یوزف کروتیس

در اوایلِ دهه‌ی 60، RCAیک ترانزیستور تولید کرد که حقیقتاً به سمت جاودانه شدن پیش می‌رفت: 2N3055. با کنار هم گذاشتن یک جفت از این قطعات شما می‌توانید یک تقویت‌کننده‌ی توان صوتی که 40 وات سالم را به 8 اهم می‌رساند، سر هم کنید. مداری که در اینجا توضیح داده شده است، کاملا با ویژگی‌های این دوره هماهنگ است.

برای مثال تنها هفت جزء فعال در هر کانال وجود



Performance figures with an 8.2 Ω resistive load (indicative values)	
THD	0.08%; third harmonic at 1400 Hz; output level 3 V
Bandwidth	29 Hz (–3 dB) to over 100 kHz (–0.5 dB) at an output level of 3 V_{rms} –3 dB at 100 kHz referred to 18 V at 1.0 kHz
Maximum output voltage	19.5 V at the saturation threshold

دارد کـه ویژگـی طراحی سـاده کـه معمول ایـن دوره (درحقیقـت یک ویژگـی همیشـگی) اسـت را بازتاب می‌کنـد. این آمپلی‌فایر قـدرت رتـرو، 54 وات را به 8 اهم با سـیگنال ورودی با سـطح 5ر0 ولت rms تزریق می‌کند.

این مدار به صورت زیر کار می‌کند: سیگنال ورودی به بیس T1 اعمال می‌شود در حالی که فیدبک منفی از خروجی ،که توسـط مقسـم ولتاژ R5/R6 تضعیف شده اسـت، به امیتر T1 اعمال می‌شـود. جریان کلکتور T1 که متناسـب با اختلاف بین ورودی و سـیگنال فیدبک است، به بیس T2 داده می‌شود. این ترانزیستور جریان کار خود را از R8 و R9 می‌کشد و گین ولتاژ ارائه می‌دهد. خازن C6 یک خازن بوت اسـترپ است که ولتاژ دو سر R9 را تقریبـا ثابت نگاه می‌دارد، به همین دلیل جریان دو سـر R9 مستقل از سطح سیگنال خروجی آمپلی‌فایر در باند صوتی است.

ترانزیسـتور T4 تـا T7 یـک مرحلـه‌ی خروجـی شبه‌متمم پوش‌پول را تشکیل می‌دهند. در اوایل 1960 هیچ ترانزیسـتور PNPی در دسـترس نبـود که کاملا متمم 2N3055 باشدو طراحان یک راه هوشمندانه پیدا کردند که این مشـکل را دور بزنند، که این راه اسـتفاده از زوج دارلینگتون متمم شـامل یک ترانزیسـتور درایو PNP و یک ترانزیستور قدرت NPN بود.

دیاگـرام شـماتیک به روشـنی نشـان می‌دهد که منظورمـان از مرحله‌ی خروجی شـبه متمم پوش پول چیسـت. دیود D1 یک بایاسینگ به تعادل رسیده برای مرحله‌ی خروجی را ارائه می‌دهد که به بایاسینگ کمک می‌کند.

نقطـه کار مرحلـه‌ی خروجـی تعییـن و توسـط ترانزیسـتور T3 ساخته می‌شـود که به این دلیل باید از نظر گرمایی با ترانزیسـتور های خروجی کوپل شـوند. ایـن آمپلی‌فایـر تنها از طریق یک منبـع ولتاژ 65 ولتی تغذیه می‌شـود که رایج در دهه‌ی شـصت است. خازن C1 بـا مقدار 4700 میکروفاراد سـیگنال را از مرحله‌ی خروجی به بار منتقل می‌کند و از بلندگو در صورت از کار افتادگی ترانزیستور ها اندکی حفاظت می‌کند.

آمپلی‌فایـر، محدود کننده‌ی جریـان ندارد. هرچند ایـن موضوع یک نقطه‌ی ضعف بحرانی نیسـت، توجه به احتیاط توصیه می‌شـود. تنهـا محافظت در این مورد با اعمال یک فیوز 6ر1 آمپری با عملکرد آهسته بر خط تغذیه اسـت، که هـدف آن محدود کردن آسـیب‌ها در صورت پیش آمدن مشکل است.

منبـع تغذیه شـامل یـک ترانسـفورماتور، یک پل یکسوسـاز، چهار خازن کوچک و یک خازن الکترولیتی 4700 میکروفاراد اسـت. این مدار برای روشـن کردن یک آمپلی‌فایر اسـتریو دو کاناله کافیست. LED نشان دهنده‌ی روشـن شدن اسـت و در صفحه‌ی جلویی جا داده می‌شود.

سـرهم کردن مدار بسیار سر راسـت و ساده است. ترانزیسـتور T3، T4 و T5 بایـد بـا یک هیت سـینک مناسـب برای پکیـج TO126 و یـک مقاومت حرارتی کمتر از 20 کیلو وات مجهز شـود. ترانزیستور T2، T6 و T7 بایـد همگی بر روی هیت‌سـینک با یک مقاومت حرارتـی 2 کیلـو وات یا کمتر با اسـتفاده از واشـر های عایق و خمیرهای حرارتی سوار شوند.

قبل از اعمال تغذیه به مـدار برای اولین بار، P2 را روی مقدار ماکزیمم قـرار دهید، به صورت موقت فیوز را بـا یک مقامـت 5 واتی 7ر4 اهمـی جایگزین کنید و یـک ولتمتر دو سـر R17 متصل کنید. سـپس تغذیه را روشن کنید.

ولتمتر باید 0 ولت را نشـان دهد. اکنون با دقت P2 را تا وقتی که ولتمتر 15 میلی‌ولت را نشان دهد، تنظیم کنید که مطابق با جریان خروجی 50 میلی‌آمپر است.

پـس تغذیه را قطع کنید و فیـوز را به جای مقاومت قدرت قرار دهید. بعد از این، ولتاژ دو سر R17 را دوباره (با تغذیه روشن) چک کنید و در صورت لزوم دوباره آن را روی 15 میلی‌ولت تنظیم کنید.

این یک پروژه‌ی DIY سـرگرم کننـده‌ی، ارزان و سـاده اسـت. با این وجود کیفیت صدای این آمپلی‌فایر قابل توجه است.

میزان اغتشاش زمینه‌ای برای شکایت باقی نمی‌گذارد. هرچند عددی با تعداد قابل توجهی صفر بعد از ممیز ده‌دهی نیست، اما ایده اصلی تجدید خاطره با تکنولوژی دهه‌ی شصت است.

نویسنده دو طرح PCB را طراحی کرده است: یکی برای آمپلی‌فایر و دیگری برای منبع تغذیه. طرح‌ها می‌توانند از [1] به فرمت‌های PDF، Gerber و/ یا یک فرمت PC CAD ساده دانلود شوند.

(110332)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110332

۲۳۶ نشانگرِ باتری کتابی

Flat Battery Indicator

سرگرمی و مدل‌سازی

ولفگانگ فرتیس

این مدار کوچک برای نظارت بر باتری در یک ناو هوایی مدل ارایه شد. بالا رفتن در این مدل توسط یک مدار الکتریکی که یک فن را می‌راند ایجاد می‌شود. برای جلوگیری از امکان دشارژ شدن بیش از حد یک باتری قابل شارژ این طراحی یک LEDِ پرنور را که بر روی مدل قرار دارد، هنگامی که به آستانه‌ی ولتاژ مورد نظر رسید، روشن می‌کند. این مدار تنها از تعداد کمی جزء استفاده می‌کند که باعث پایین نگه‌داشتن وزن کلی مدل می‌شود. مدار تنها از طریق دو نقطه به مدل اتصال می‌یابد که ولتاژ نظارت شده را اندازه‌گیری می‌کند. این دو نقطه همچنین ولتاژ تغذیه را به مدار می‌رساند. بهترین جا برای اتصال مدار ترمینال‌های باتری نیست بلکه اتصال‌های موتور است.

این مدار برای استفاده با باتری‌هایی با ولتاژ اسمی ۸ر۴ ولت تا ۶ر۹ ولت (4 تا 8 سلول ۲ر۱ ولتی) مناسب است. برای مثال، اگر شش سلول در این باتری وجود داشته باشد ترمینال اسمی ولتاژ ۲ر۷ ولت خواهد بود. آستانه‌ی ولتاژ دشارژ در حدود یک ولت در هر سلول مناسب است، این بدین معنی است که برای شش سلول آستانه شش ولت است. اکنون لازم است ما ولتاژ UZ دو طرف دیود زنر قابل تنظیم D1 (یک LM431) را به حدود ۵ر۰ ولت کمتر از ولتاژ آستانه‌ای برسانیم که می‌خواهیم LEDِ D2 در آن روشن شود. این ولتاژ با انتخاب مقدار برای مقاومت R1 کنترل می‌شود. همان طور که در دیاگرام مدار نشان داده شده است، این امر با کمک تریمر پتانسیومتر (R1. A) با یک مقاومت ثابت (R1. B) که به صورت سری با آن قرار دارد، انجام می‌شود. استفاده از مقدار پیشنهاد شده (10 کیلواهم برای هر دو پتانسیومتر و مقاومت ثابت) اجازه می‌دهد آستانه‌ی ولتاژ دشارژ بین ۵ر۵ ولت و 8 ولت تنظیم شود. برای ولتاژهای بالاتر یا پایین‌تر R1 B باید متناسباً کوچکتر یا بزرگتر انتخاب شود. هنگامی که مقدار مورد نظر UZ تنظیم شد، مقاومت کلی (R1.A به علاوه‌ی R1. B) می‌تواند اندازه‌گیری شود

و یک مقاومت با مقدار ثابت بدست آمده جایگزین R1 می‌شود.

در مثال اشاره شده در مورد باتری شش سلولی، ولتاژ 2ر7 ولت در امیتر T1 هنگامی که باتری شارژ شده است، ظاهر می‌شود. در بیس ولتاژ UZ وجود دارد که باید 5ر5 ولت (6 ولت تا 5ر0 ولت) در صورت شش ولت بودن ولتاژ آستانه‌ی دشارژ باشد. تا زمانی که ولتاژ باتری حداقل 5ر0 بالاتر از UZ باقی بماند، T1 هدایت خواهد کرد و T2 قطع خواهد بود. با این نتیجه که LEDِ D2 روشن نخواهد شد. اگر ولتاژ باتری به کمتر از حدود شش ولت افت کند (5ر0 ولت + U_Z)، T1 قطع خواهد بود، T2 هدایت خواهد کرد و LEDِ D2 روشن خواهد شد.

برای اطمینان از عملکرد پایدار مدار R6 مقدار کمی سوئیچینگ هیسترزیس ارائه می‌دهد. با تنظیم مقدار مقاومت بین 100 کیلواهم و 220 کیلواهم مقدار هیسترزیس می‌تواند متفاوت باشد.

جریان کشیده شده توسط مدار کمتر از 5 میلی‌آمپر (که با ولتاژ باتری 2ر7 اندازه‌گیری شد) است. هنگامی که LED روشن می‌شود یک 10 میلی‌آمپر اضافی (جریان LED) کشیده می‌شود که جریان کلی به حدود 15 میلی‌آمپر می‌رسد.

دیود زنر قابل تنظیم می‌تواند با یک زنر ثابت با ولتاژ 5ر0 ولت کمتر از آستانه‌ی مورد نظر جایگزین شود سپس از مقاومت R1 و R2 می‌تواند صرف نظر شود. یک LED در حال فلش زدن می‌تواند برای D2 (بدون مقاومت R7 سری‌شده) استفاده‌شود. یک هشدار صوتی با جایگزین کردن D2 و R7 با یک زنگ اخبار DC با ولتاژ کارکرد مناسب، می‌تواند ایجاد شود.

(100330)

۲۳۷ تایمر ویژه‌ی ابزارهایی که با باتری کار می‌کنند

Timer for Battery-Powered Tools

خانه و باغ

پیت گرمینگ

بیشتر افرادی که مشاغل خاصی دارند، ابزارهایی دارند که با باتری کار می‌کنند مانند دریل، پیچ گوشتی یا قیچی‌های برقی. متاسفانه (و مخصوصا با وسایل ارزان‌تر) باتری چنین ابزارهایی معمولاً وقتی شما نیاز به استفاده از دارید خالی هستند. این امر معمولا به علت دشارژ شدن خود به خود باتری‌ها اتفاق می‌افتد. هر چند به صورت دایم نگه‌داشتن باتری‌ها در شارژ نظر خوبی نیست، به این علت که شارژرهای ارزان‌تر در دراز مدت به علت جریان مداوم شارژ شدن، باتری‌ها را خراب می‌کنند. علاوه بر این باعث هدر دادن انرژی می‌شود.

متد ساده برای شارژ کردن ابزارهای ارزانی که با باتری کار می‌کنند با راهی سازگار با محیط‌زیست و باتری، محدودکردن دوره‌ی شارژ است. جریان شارژ از یک شارژر ساده بدین گونه است که یک باتری خالی می‌تواند در حدود پنج ساعت (شارژر سریع) تا 15 ساعت (شارژر نرمال) شارژ شود. با در نظر گرفتن بهینه بودن 70 درصدی، جریان شارژ بین 35ر0 تا1ر0 برابر ظرفیت باتری بر حسب Ah است. برای جبران کردن دشارژ خود به خودی یک باتری فول شارژ با حداکثر مقدار 5 درصد، شارژر باید در یک چرخه‌ی کار به ترتیب 1 درصد و 3 درصد کار کند. به زبان دیگر، باتری را برای یک ربع ساعت یا سه ربع ساعت در روز با استفاده از شارژر اصلی شارژ کنید. در این محاسبات ما دشارژ باتری‌ها را به علت استفاده از ابزار را به حساب نیاوردیم. راه عملی بسیار ساده است. از یک سوئیچ زمانی 24 ساعته که می‌تواند به ازای چند پوند از یک مغازه‌ی DIY خریداری شود استفاده کنید. شکاف‌های زمانی در نسخه‌ی مکانیکی معمولا برای بازه‌های ربع ساعته هستند.

هنگامی که پین‌ها برای انتخاب پریود استفاده می‌شوند، زمان مینیمم معمولا نیم ساعت است. هنگامی که شما یک آداپتور برقی AC چهار راهه را اضافه می‌کنید، می‌توانید چند دستگاه را به صورت همزمان شارژ کنید.

توصیه می‌شود که دوره‌های شارژ را به اندازه ی کافی کوتاه نگهداری و آنها را در یک روز کامل پخش

کنید بنابراین اگر یک باتری بیش از اندازه شارژ شود زمان کافی برای داغ شدن داخلی بیش از حد که معمول‌ترین علت آسیب است را نخواهد داشت.

با این متد اگر یک یا دو ربع یا نیم دوره‌ی اضافی در روز داشته باشید هیچ ضرری ایجاد نمی‌شود و عملا باتری های دشارژ شده می‌تواند دوباره شارژ شود.

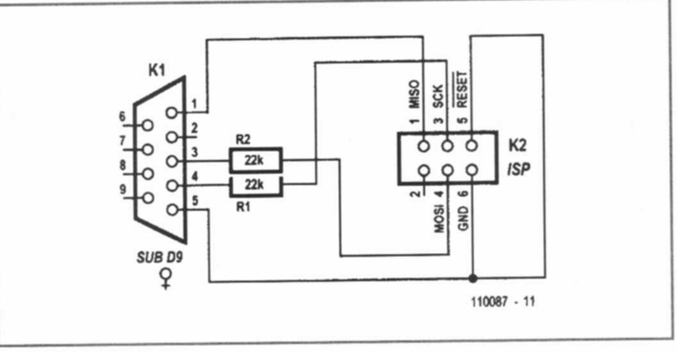
(100263)

۲۳۸ پروگرامرِ AVR با عنوانِ 'SCAP'

'SCAP' AVR Programmer

میکروکنترلرها

میشل گاوس



بسیاری از تازه واردین به برنامه‌نویسی AVR مایل هستند تا دستگاه پروگرام کردن کم‌قیمت خود را بسازند اما آنها با مشکل مرغ یا تخم مرغ روبرو می‌شوند: بسیاری از طراح‌ها خودشان از یک میکروکنترلر AVR استفاده می‌کنند که نیاز به پروگرام شدن دارد پس باید ابتدا یک پروگرامر بسازند...

در اینجا SCAP (پروگرامر سریال AVR ارزان) می‌تواند دم دستی باشد. این پروگرامر یک دستگاه پروگرام کردن ساده است که از حداقل اجزا استفاده می‌کند و می‌تواند مستقیما به اتصال RS-232 کامپیوتر یا اتصال USB با استفاده از مبدل USB به RS-232 متصل شود.

مدار شامل یک سوکت نُه راهه‌ی D (K1) است که می‌تواند به پورت سریال کامپیوتر یا به مبدل USB به RS232 متصل شود. مدار از دیودهای داخلی محافظت در پین‌های I/OAVR به VCC و GND استفاده می‌کند و دو سری مقاومت R1 و R2 به همین دلیل برای محدود کردن شارش جریان در این دیودها مورد نیاز هستند. این مقادیر برای نگه داشتن این جریان زیر یک میلی‌آمپر انتخاب می‌شوند. اتصال RS-232 می‌تواند تا 15± ولت بالا رود. در 15- ولت دیودهای داخلی محافظت AVR به زمین، ولتاژ بر پین I/O را به مینیمم مقدار 7ر0- ولت محدود می‌کند. در15+ ولت دیودهای محافظت به VCC ولتاژ پین را به ماکزیمم مقدار 7ر0+ ولت VCC محدود می‌کنند. اکنون به این علت که مقادیر مقاومت‌های سری شده‌ی R1 و R2 بالا هستند شارژ و دشارژ خازن‌های ورودی AVR به صورت قابل ملاحظه‌ای آهسته‌تر از حالتی است که به صورت مستقیم با مرحله‌ی پوش‌پول درایو می‌شدند و این امر ماکزیمم فرکانس مجاز بر SCK برای داشتن عملکردی قابل اعتماد را محدود می‌کند. سیم کشی K2 مطابق با یک کانکتور ISP استاندارد شش راهه‌ی Atmel است.

برنامه‌ی اپن سورس شناخته شده‌ی AVRDUDE یک ابزار برنامه‌نویسی ضروری جهانی است که می‌تواند به راحتی برای کار با SCAP تنظیم شود: [1] و [2] را ببینید. لازم است قسمت باکس Listing صفحه بعد به فایل تنظیمات *avrdude.conf* اضافه شود.

این قسمت پروگرامر جدیدی به اسم SCAP را اضافه می‌کند که سپس می‌تواند به عنوان دستگاهی برای استفاده در پروگرام کردن با استفاده از دستور 'c scap-' استفاده شود. حتی با استفاده از اتصال دائمی پین ریست کنترلر در مدار به زمین، این پین باید همچنان برای AVRDUDE تعریف شود. اگر

AVRDUDE موفق به ایجاد یک ارتباط با دستگاه AVR برای پروگرام شدن نشود، تغذیه‌ی دستگاه باید برای کوتاه مدت قطع و وصل شود تا یک ریست وصل تغذیه انجام شود. در اینجا یک دستور نمونه برای تحریک AVRDUDE آورده شده است. ما فرض کرده‌ایم که SCAP به COM 1 با یک ATmega8 به عنوان دستگاه مقصد (که مطابق با دستور '-pm8' است) متصل است و فایل hexی که پروگرام می‌شود *test.hex* است.

```
avrdude -P com1 -p m8
  -c scap -i 300 -U
  flash:w:test.hex:i
```

دستور مورد نیاز برای پایین آوردن سرعت SCK دستور '-i300' است که تاخیر 30 میکروثانیه‌ای را می‌دهد. این امر باعث آهسته شدن عمل پروگرام کردن می‌شود. بر پایه‌ی نوع اتصال استفاده شده (RSC-232 نرمال یا مبدل USB به RS-232) ممکن است بتوان مقدار تاخیر را تا 50 پایین آورد که باعث سریع تر شدن عمل پروگرام کردن می‌شود. اگر SCAP فقط برای حل مشکل مرغ و تخم مرغ اشاره شده در ابتدای این مقاله استفاده می‌شود، سرعت پروگرام کردن عامل نگرانی نخواهد بود.

```
Listing
#------------------------------------------------
# Serial Cheap AVR Programmer (SCAP)
# reset=rts sck=dtr mosi=txd miso=dcd

programmer
id    = "scap";
desc  = "Serial Cheap AVR Programmer, reset=rts
        sck=dtr mosi=txd miso=dcd";
type  = serbb;
reset = 7;
sck   = 4;
mosi  = 3;
miso  = 1;
;
#------------------------------------------------
```

(110087)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] AVRDUDE: www.nongnu.org/avrdude/
[2] AVRDUDE version for Windows: www.mikrocontroller.net/attachment/69851/avr-dude-5.10.zip

۲۳۹ چراغِ LEDایِ دوچرخه‌ی بازبینی‌شده

LED Bicycle Light Revisited

برند شولته ـ اورسوم

ثابت شده است که چراغ LEDایِ دوچرخه‌ای که در صفحه‌ی 107 توضیح دادیم بسیار مشهور است. طراحی اولیه عملاً به نظر نویسنده رسیده بود. اما مانند همیشه امکان بهبود کوچکی وجود دارد! در زیر دو نوع بهبود یافته‌ی تم اصلی را توضیح داده‌ایم. هر دو مدار، مانند مدار اصلی سال 2009، از یک باتری شش ولت قابل شارژ تغذیه می‌شوند که در این جا به عنوان V1 نشان داده شده‌اند و نوع ساده‌ی دو مدار، شامل چهار ترانزیستور ضرورتاً در عمل با مدار اصلی، یکسان است.

این مدار با فیدبکی که از کاهش ولتاژ در یک مقاومت حسگر جریان، در این حالت R2 می‌گیرد، به فرم یک مبدل افزاینده در می‌آید. مقدار 2ر6 اهم برای R2 جهت استفاده با چهار LEDایِ سفید D4 تا D7 مناسب است و جریان تقریبی 20 میلی‌آمپر برای LED را می‌دهد. دیود 250 میلی‌ولتی D10 برای محدود کردن ولتاژ خروجی در صورتی که زنجیر LEDها مدار باز شوند قرار داده شده است. در این حالت گیت MOSFET با استفاده از T3،T1 و T2 اگر خروجی بیشتر از ولتاژ شکست زنر شود، به زمین کشیده می‌شود. ولتاژ شکست بین 15 ولت و 24 ولت پیشنهاد می‌شود. L1 یک سیم‌پیچ 100 میکروهانری با اندازه‌ی جریان حداقل 5ر0 آمپر است و باید مقاومت DCیِ کوچکی داشته باشد.

| مدار ۲۳۹ |

ترانزیستور T1یک منبع با امپدانس کم برای شارژ گیت T5 را ایجاد می‌کند. ماسفت ترانزیستور T2 (نویسنده از یک ترانزیستور دو تایی SMD BC846S استفاده کرده است) به عنوان یک دیود سیم‌بندی شده و مسئول دشارژ گیت T5 از طریق T3 است. قسمت اضافه شده به مدار اصلی بدین معنی است که ماسفت T5 با سرعت بیشتری سوئیچ می‌کند که این امر بازده کلی را افزایش می‌دهد.

به عنوان عوارض جانبی فرکانس سوئیچینگ هم به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش می‌یابد. با فرکانس سوئیچینگ بالای 150 کیلوهرتز، از آنجایی که الکترولیت‌ها به صورت تدریجی از بازده شان کم خواهد شد، خازن‌های سرامیکی یا عدسی باید در ورودی یا خروجی استفاده شوند. در مدار اصلی یک MOS-FET نوع NTD4815N با مقاومتِ حالت روشن RDS (on) 15 میلی‌هانری (در VGS=10) توصیه شده بود، هر چند هر ماسفت نوع N با مشخصات مقاومتِ حالت روشن مشابه، مناسب خواهد بود. مدار دوم از پنج ترانزیستور استفاده می‌کند و با مدار اول در این مورد متفاوت است که از یک حلقه ثانویه رگولاسیون جریان استفاده می‌کند که حول ترانزیستور T4 ساخته می‌شود. این امر طراحی را برای استفاده در جریان‌های بالاتر LED مناسب می‌گرداند که باعث پایداری جریان‌های بالا در حضور تغییرات ولتاژ منبع تغذیه می‌شود.

کاهش ولتاژ در مقاومت R6 به علت شارش جریان در LEDها، ترانزیستور T4را روشن می‌کند. با استفاده از T3 سوئیچینگ ترانزیستور T5 مدوله می‌شود. به همین دلیل جریان خروجی ثابت نگه داشته می‌شود. ترانزیستور T4 یک نوع BC858B است که قطعه‌ی جایگزین آن در پکیج BC556B است. T3 نیز یک BC546B است. ترانزیستور SMD دوتایی BC846S که برای T1 و T2 استفاده شده است می‌تواند با BC546B (برای T1) و دیود نوع 1N4148 برای (T2) استفاده شود.

(090723)

۲۴۰ کنترلِ تغذیه ویژه‌ی هیترهای کانوکتوری برقی

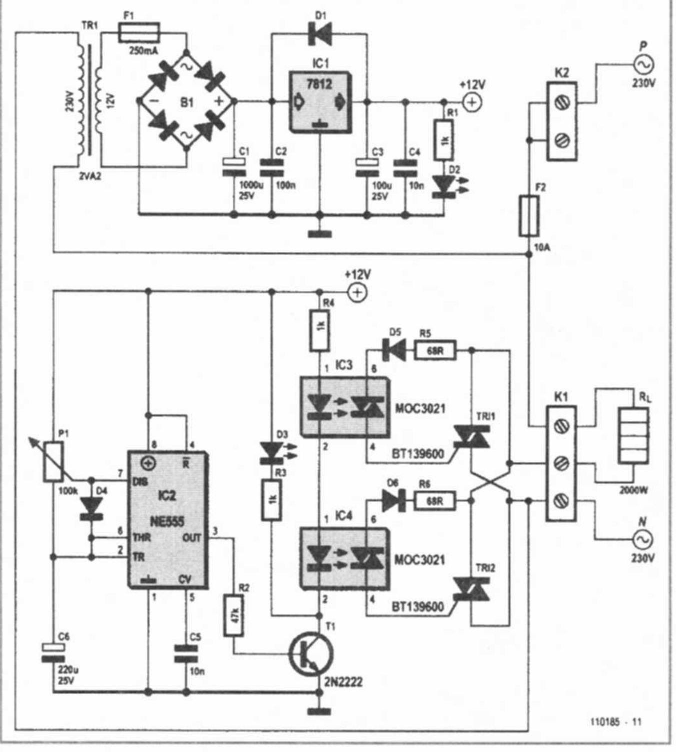
Power Controller for Electric Convector Heaters

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

ژرارد گویهنوف

در پاییز یا بهار، هوا ممکن است به اندازه‌ای گرم باشد که بخواهیم با خاموش کردن سیستم اصلی گرمایشی در خانه‌مان در هزینه صرفه‌جویی کنیم و تنها از وسایل گرمایشی اضافی با یک یا تعداد بیش‌تری هیترهای کانوکتوری برقی استفاده نماییم.

هرچند این کانوکتورها مصرف برق بالایی دارند، این مصرف می‌توانند با قراردادن یک کنترلر تغذیه بین هیترها و خروجی تغذیه‌ی AC که بر روی مصرف توان موثر کانوکتورها اثر می‌گذارد، کاهش یابد.



دیاگرام مداری حول استفاده از تراشه‌ی NE555 پایه گذاری شده است. این تراشه در این‌جا به عنوان یک مولتی ویبراتور آستابل با سیکل وظیفه‌ی متغیر ($D = t_{high}/T$) اما در یک فرکانس ثابت استفاده شده است. این فرکانس با رابطه‌ی زیر داده می‌شود:

$$f = \frac{1}{0{,}693 \cdot P1 \cdot C6} = 0{,}0654\,\text{Hz}$$

سیکل وظیفه‌ی D از سیگنال خروجی تراشه‌ی IC2 (پین 3) با توجه به محل جاروب پتانسیومتر P1 تغییر می‌کند:

- اگر جاروب در نیمه‌ی راه باشد، سیکل وظیفه‌ی D برابر 5ر0 خواهد بود؛
- اگر جاروب در گوشه‌ی انتهایی +12 ولت باشد، سیگنال خروجی IC2 برابر صفر و از این رو علت D=0 است؛
- اگر مکان جاروب تا ولتاژ C6 پایین بیاید، خروجی IC2 یک ولتاژ ثابت در حدود 11 ولت فراهم می‌کند و D=1 است.

تراشه‌ی IC2 به وسیله‌ی ترانزیستور T1 دو تریاک‌نوری MOC3021 (IC3 و IC4) را درایو می‌کند، که این تریاک‌ها عملیات ایزولاسیون میان بخش «درایو» مدار و بخش «تغذیه‌ی» مدار که به صورت مستقیم به خطوط تغذیه‌ی AC متصل می‌شود را فراهم می‌کنند.

هر تریاک نوری یک تریاک قدرت (TRI1 و TRI2) را درایو می‌کند. این دو تریاک به صورت موازی قرار گرفته‌اند و عمل تغذیه‌ی کانوکتور (RL) را تقسیم می‌کنند: یک تریاک، نیم دوره‌ی مثبت را تغذیه می‌کند در حالی که تریاک دیگر نیم دوره‌ی منفی را تغذیه می‌نماید. به کارگیری تریاک‌هایی با جریان نامی بالا (جریان موثر نامی بالا: 16 آمپر) به همراه استفاده از آن‌ها در یک ساختار موازی و سوئیچینگ تناوبی آن‌ها،

همگی با هـدف کاهش گرما در هر دوی این المان‌ها و نیز کاهش انبوه هیت‌سـینک هـای به کاررفته، صورت پذیرفته اسـت. بـه صورت تجربـی، هنگامی‌که کنترلر یک کانوکتور با توان نامی 2 کیلو وات را به صورت ثابت (سـیکل وظیفه‌ی D=1) تغذیه می‌کند، این راه گرمای کم هیت‌سینک‌ها را افزایش می‌دهد.

انرژی مصرف شـده توسـط کانوکتور همراه کنترلر با اسـتفاده از فرمول ساده‌ی زیر به آسانی قابل محاسبه است:

$$W = P \cdot t \cdot D$$

که در آن

- W= برق مصرفی بر حسب وات ساعت (Wh)
- P= توان نامی کانوکتور بر حسب وات (W)
- T= زمـان عملکـرد کانوکتـور/ کنترلـر بر حسـب ساعت (h)

D= سیکل وظیفه که توسط پتانسیومتر P1 تنظیم می‌شود.

برای مثال: برای سـیکل وظیفه‌ی D حدود 0٫5 و زمان عملکرد حدود یک سـاعت، یک کانوکتور 2 کیلو واتی، 1 کیلو وات‌ساعت انرژی مصرف خواهد کرد.

(110185)

لینکِ اینترنتی

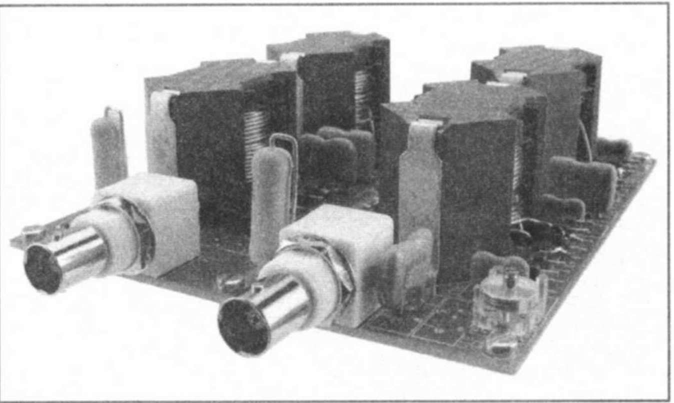
[1] www.elektor.com/110185

۲۴۱ فیلترِ اندازه‌گیر ویژه‌ی کلاسِ D

Measurement Filter for Class D

تست و اندازه‌گیری

تون گیسبرتس

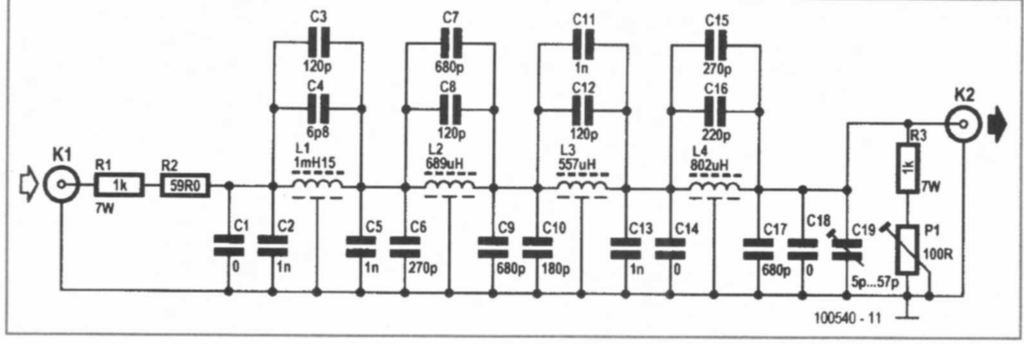


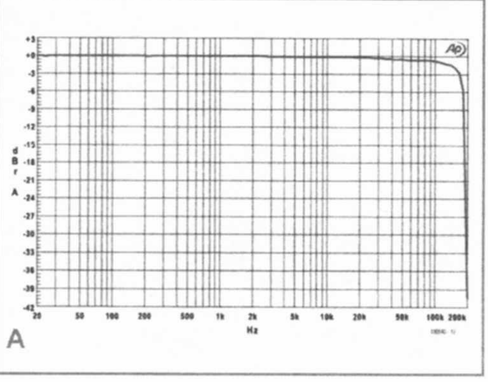
ایـن فیلتـر نسـخه‌ی بهبـود یافته‌ی فیلتری است که چند سال پیـش در الکتـور بـه چاپ رسـید. (فیلتـر بیضـوی[1] پسـیو درجه‌ی 9، جـولای/اوت 2005[1]). در آن زمـان ایـن فیلتر بـرای انجام اندازه‌گیری‌هایـی بـر روی یـک تقویت‌کننـده‌ی کلاس T طراحی شده بود. (الکتور ClariTy، جون 2004 [2]). پـی بردیـم که دقت ابـزار اندازه‌گیری ما هنگامی‌که مؤلفه‌های فرکانسـیِ بالای 200 کیلو هرتز خیلی قوی می‌شـدند، بدتر می‌شد، به همین دلیل نیاز بود که آن‌ها را با اسـتفاده از یک فیلتر بسـیار تیز حذف کرد.

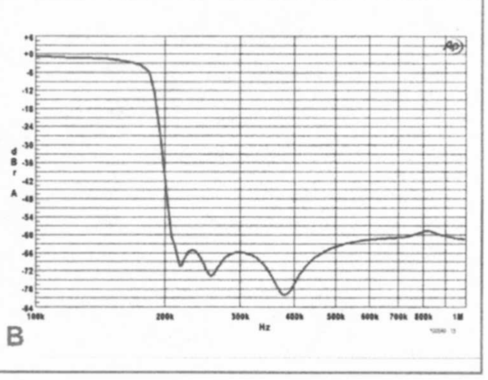
هدف طرح کنونی ساخت یک فیلتر است که اعوجاج کم‌تری در 20 کیلوهرتز داشـته باشد و بتواند از عهده‌ی ولتاژهای بالاتر برآید و از این رو برای تقویت‌کننده‌های قدرت‌مندترِ کلاس D مناسب باشد. مقادیر تئوریک در مقایسه، مشابه مقادیر موجود در مدار اصلی باقی مانده اسـت و خود مدار نیز تغییری نکرده اسـت. بزرگ‌ترین بهبـود در نحوه‌ی سـاختن سلف‌هاسـت. این سـلف‌ها اکنـون به صورت قابـل ملاحظه‌ای بزرگ‌تر هسـتند و فاصله‌هـای هوایی‌ای دارند، کـه باعث کاهش اعوجاج می‌شود.

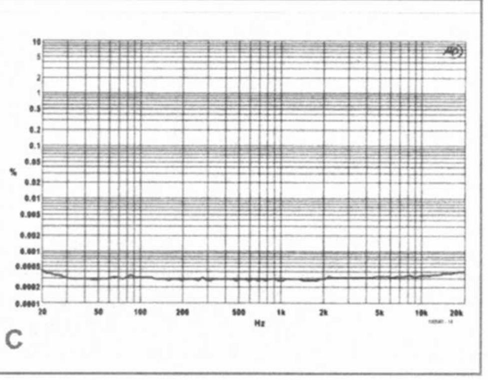
تعداد دورها برای هر سـیم‌پیچ با اسـتفاده از مقادیر داده شـده بـرای فاکتـور القاء کنندگیِ ماده‌ی هسـته (AL) بدست آمده اسـت. اگر یک اندوکتانس‌متر دقیق دارید، می‌توانید سیم‌پیچ را قبل از لحیم کردن به PCB اندازه‌گیری نمایید. بدسـت آوردن مقدار دقیق سیم‌پیچ

1) *Elliptic*









به این علـت که کوچک‌ترین تغییر در سـیم‌پیچی یک نیم دور اسـت، همیشــه ممکن نخواهد بود. سیم‌پیچ را اندازه‌گیـری نمایید و مقـدار واقعی A_L را با اسـتفاده از فرمول زیر محاسبه کنید:

$$A_L = \frac{L}{N^2}$$

کـه در آن L اندوکتانـسِ انـدازه گرفتـه شـده و N تعـداد پیچش هاسـت. سـِپس می‌توانید تعـداد دورها را با اسـتفاده از مقـدار جدید A_L دوباره محاسـبه کنید، کـه این کار مقدار دقیق‌تری به شـما می‌دهد. اگر تعداد دورهای کم‌تری نیاز باشـد، می‌توانید به سـادگی آن‌ها را از سـیم‌پیچ باز کنید. اگر تعداد دورهای بیش‌تری نیاز داشـته باشید، می‌توانید یک سیم‌پیچی جدید را به یک اتصال وصل کنید و سر آن را به یک پین سوم بزنید. به دقـت به طرح PCB نگاه کنیـد (که می‌تواند به صورت مجانـی از [3] دانلود شـود) تا ببینید سـیم‌پیچ بین کدام پین‌ها باید متصل شود.

در هـر طرف از سـیم‌پیچ قبلی یک ردیـف 6 تایی از پین‌هـای اتصال وجود دارد. سـه پیـن در یک طرف همیشـه به سـه پیـن در طـرف دیگر متصل هسـتند. عملی‌ترین راه حل این اسـت که دو انتهای سـیم‌پیچ را بـه دو پین در جلو، یعنـی پین 1 و پین 12 متصل کنید. هنگامی‌که می‌بایست مقدار اندوکتانس تصحیح شود و چند دور به آن اضافه گـردد، دورهای اضافی می‌توانند به پین‌هـای اول و دوم (یا یازدهـم و دوازدهم) متصل شـوند. اولین (دوازدهمین) پین که سـیم‌پیچ در ابتدا به آن وصـل بود باید به عقب‌تر برده شـود، که نتواند هیچ اتصالی با PCB ایجاد کند.

در سـیم‌پیچ‌هایی کـه ما بـرای نمونـه‌ی اولیه‌ی خود سـاختیم باید سـه تا از چهار سیم‌پیچ را بدین وسیله تنظیم

50%

Component List

Resistors
R1,R3 = 1kΩ, 5%, 7 W
  (Tyco Electronics ER581K0JT)
R2 = 59Ω, 1%, 0.6 W*
P1 = 100Ω, 10%, 0.5 W 24-turn trimpot
  (Vishay Spectrol M64W101KB40)

Capacitors
C1,C14,C18 = not used
C2,C5,C11,C13 = 1nF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD19FD102FO3F)
C3,C8,C12 = 120pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD15FD121FO3F)
C4 = 6.8pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD15CD(6.8)DO3F)
C6,C15 = 270pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD15FD271FO3F)
C7,C9,C17 = 680pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD19FD681FO3F)
C10 = 180pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD15FD181FO3F)
C16 = 220pF, 1%, 500 V, silver-mica
  (Cornell Dubilier CD15FD221FO3F)
C19 = 5-57pF PTFE trimmer 250, V
  (Vishay BCcomponents BFC2 809 08003)

Coils (incl. materials)
L1 = 1.15mH, 85 turns 0,8 mm enamelled
  copper wire*
L2 = 689µH, 65,5 turns 0,8 mm enamelled
  copper wire*
L3 = 557µH, 59 turns 0,8 mm enamelled
  copper wire*
L4 = 802mH, 71 turns 0,8 mm enamelled
  copper wire*
L1...L4 core = RM14 core set,160nH (A_L)
  N41 (Epcos B65887E160A41),
  e.g. RS Components #212-6772
RM14 12-pin coil former
  (Epcos B65888C1512T1),
  e.g. RS Components #212-6839
RM 14 clamp, stainless steel spring
  (Epcos B65888A2002X, 2 per coil),
  e.g. RS Components #647- 9323
RM 14 isolation washer, base
  (Epcos B65888B2005X), e.g. RS #180-121
0,8 mm geëmailleerd koperdraad (Pro Power
  ECW0.80). Nearest US equivalent: AWG20.

Miscellaneous
K1,K2 = BNC socket, PCB mount, angled,
  75Ω (Tyco Electronics 1-1478032-0)
Locking washer, BNC / TNC
  (Tyco Electronics 1-1634817-0)
Nut, BNC / TNC
  (Tyco Electronics 1-1634816-0)

* see text

می‌کردیم. مقادیر اندازه‌گیری شده برای L1 تا L4 در نمونه‌ی ما به ترتیب برابر 1٫16میلی‌هانری، 689 میکروهانری، 555 میکروهانری و 816 میکروهانری بود.

پاسخ فرکانسی باند عبور در شکلِ Aدیده می‌شود. در 20 کیلوهرتز دامنه فقط به میزان 0٫17 دسی‌بل (در مقایسه با 1 کیلوهرتز) و در 204 کیلوهرتز 39 دسی‌بل تضعیف شده است.

هنگامی‌که این پاسخ فرکانسی را با پاسخ فرکانسیِ B در مقاله‌ی جولای / آگوست 2005 مقایسه می‌کنیم، می‌توانید ببینید که تا 180کیلوهرتز ریپلِ کم‌تری وجود دارد. دلیل این امر فاکتور Qی پایین‌تر سیم‌پیچ‌هایی است که اکنون استفاده می‌شوند و باعث می‌گردد گراف

تنها اندکی از مقدار تئوری ریپل که در فیلترهای بیضوی مشترک است، منحرف شود. پاسخ فرکانسی باند قطع و باند عبور در شکلِ B دیده می‌شوند. فرکانس‌ها در باند قطع، جدا از برآمدگیِ حدود 800 کیلو هرتز، بیش‌تر از 8 دسی‌بل تضعیف می‌شوند. این برآمدگی دراثر تُلرانس اجزای مختلف، شامل تُلرانس 1٪ خازن ها به وجود آمده است.

ما فیلتر را با حداکثر ولتاژ خروجی تحلیل‌گرمان که 13 ولت است، امتحان کردیم. اعوجاجی که در این ولتاژ در اثر فیلتر ایجاد می‌شود، در شکلِ C قابل مشاهده است. گراف تقریباً مشابه حد اندازه‌گیری پایین تحلیل‌گر ماست. مایلیم در آینده یک تقویت‌کننده‌ی مستقل بسازیم که قابلیت تولید ولتاژ خروجی 70 ولت مؤثر در فرکانس 20 کیلوهرتز با شکل اعوجاج بسیار پایینی داشته باشد. سپس با یک گراف که ولتاژ ورودی را در مقابل اعوجاج نشان می‌دهد باز خواهیم گشت. اعوجاج در فرکانس 1 کیلوهرتز و پهنای بانِد برابر 22 کیلوهرتز، کم‌تر از 00018ر0٪ است. با پهنای باندی حدود 80 کیلوهرتز اعوجاج به علاوه‌ی نویز (THD+N) اندکی تا حدود 00028ر0٪ افزایش می‌یابد. اعوجاج در 20 کیلوهرتز و پهنای باند 80 کیلوهرتز در حدود 0004ر0٪ است.

از آن‌جا که فیلتر برای سازگاری با ولتاژهای بالاتری طراحی شده بود، مجبور شدیم از مقاومت‌های قدرت استفاده کنیم. با ولتاژ 70 ولت مؤثر در دوسر مقاومت 1 کیلواهمی، توان حدود 5 وات است؛ مقاومت‌های پیشنهادی در لیست قطعات دارای توان نامی 7 واتی هستند. مقاومت ورودی ترکیبی از یک مقاومت قدرت و یک مقاومت کوچک‌تر است. پیشنهاد می‌کنیم که مقاومت R1 را اندازه بگیرید و سپس مقدار R2 را محاسبه کنید. جمع مقادیر آن‌ها باید 1060 اهم باشد. ما در نمونه‌ی اولیه مجبور بودیم برای جبران تُلرانس R1، مقاومت R2 را با یک مقاومت 2ر73 اهمی جایگزین کنیم.

در خروجی مدار به منظور تنظیم تضعیفی با ضریب 2 در فرکانس 1 کیلوهرتز می‌توان از یک پتانسیومتر قابل تنظیم P1 استفاده کرد. خازن C19 می‌تواند برای جبران ظرفیت خازنیِ پارازیتیِ کابل و ورودی تحلیل‌گر استفاده شود، هر چند این موضوع بیش‌تر در تئوری سودمند است تا در عمل.

هنگامی که این فیلتر را می‌سازید باید مطمئن شوید که مجموعه‌ای از هسته های درست را خریداری نمایید (شماره قطعات را در لیست قطعات ببینید). هسته‌هایی با اندازه‌ی فاصله‌های هواییِ مختلف و هسته‌هایی بدون هیچ فاصله‌ی هوایی وجود دارند. ما بزرگ‌ترین فاصله‌ی هوایی را انتخاب کرده‌ایم (کم‌ترین مقدار AL). این موضوع بدان معناست که دورهای بیش‌تری باید پیچیده شوند که نتیجه‌ی آن این است که سیم‌پیچ می‌تواند نزدیک‌تر به مقدار تئوری اندوکتانس پیچیده شود. فایده‌ی دیگر فاصله هوایی این است که تُلرانس در ضریب دی‌الکتریک (AL) تنها ±3٪ است. بدون فاصله‌ی هوایی این مقدار بین 20٪-/30+ اعلام شده است.

(100540)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/044042
[2] www.elektor.com/030217
[3] www.elektor.com/100540

۲۴۲ کنترلرِ روبات با استفاده از Arduino Nano

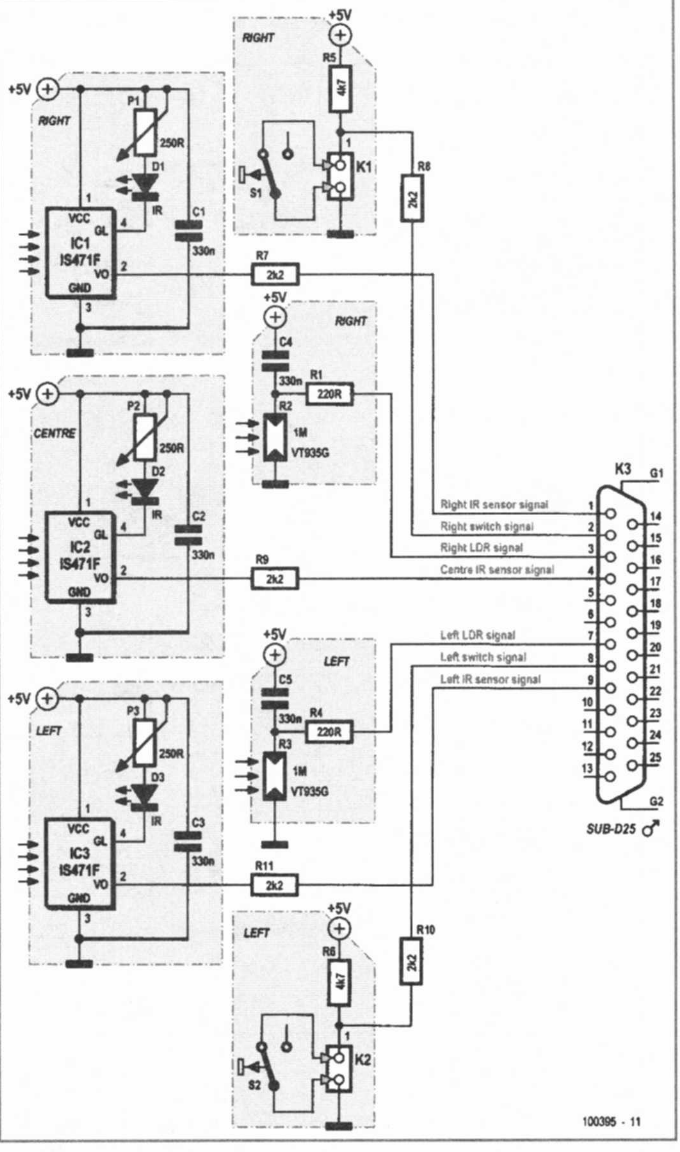
Arduino Nano Robot Controller

سرگرمی و مدل‌سازی

فرانسوا آوگر

این مدار با قصدِ جا دادن آن در قسمت جلویی یک روبات BOE-Bot متحرک که در [1] توضیح داده شد، طراحی شده است. هرچند چیزی نمی تواند جلوی شما را برای استفاده از این مدار با هر میکروکنترلری بگیرد، این مدار برای اتصال با بُرد پشتیبان Arduino Nano طراحی شده است [2].

این بُرد پشتیبان برای نصب در این روبات دارای اندازه‌ی مناسبی است و می‌تواند توسط کانکتورهایی



که بدین منظور ترتیب داده شده‌اند، به دو موتور سروو که روبات را می‌رانند، متصل شود.

مداری که در این‌جا نشان داده شده به یک روبات متحرک این قابلیت را می‌دهد که با استفاده از دو میکروسوئیچ (یابنده‌های پایان حرکت)، دو مقاومت نوری و سه ردیابِ مجاورت مادون قرمز، اطلاعاتی را در مورد اجسام دور و برش بیابد. تمام این‌ها میکروکنترلر را قادر می‌سازد تا روبات را به درستی با فرستادن دستورات مناسب به سروووموتورها، هدایت کند.

مدار واسط برای سه ردیاب مادون قرمز استاندارد است و پیش از این در [3] استفاده شده است . پتانسیومترهای P1، P2 و P3 به شما امکان تنظیم هدایت جریان دیودهای فرستنده، و به این صورت ماکزیمم فاصله‌ای را که ردیاب قادر به تشخیص حضور یک جسم خواهد بود را می‌دهد.

مقاومت‌های 2٫2 کیلو اهمی، میکروکنترلر را در برابر اتصال کوتاه‌هایی که ممکن است در صورت خروجی بودنِ پینِ میکروکنترلر و در حالتی که سطح منطقیِ خروجی متفاوت از سطح تولید شده توسط ردیاب است پیش آید، محافظت می‌کند.

میکروسوئیچ‌ها امکان تشخیص حضور یک جسم در مسیر و بنابراین جلوگیری از برخورد به آن را ممکن می‌سازند. آن‌ها پین ورودی میکروکنترلر را صفر می‌کنند.

دو مقاومت نوری امکان دنبال کردن مسیر بازتاب‌دهنده را ممکن می‌سازند، بنابراین روبات می‌تواند مسیری را که روی زمین علامت گذاری شده است، دنبال کند. آن‌ها به گونه‌ای متصل شده‌اند که امکان اندازه‌گیری مقاومتشان را تنها با یک گیت منطقی ورودی/خروجی می‌دهند: در ابتدا، پین میکروکنترلر به عنوان یک خروجی پیکربندی و برای دشارژ خازن برابر یک منطقی قرار داده می‌شود. سپس به عنوان ورودی پیکربندی شده که آن را در حالت امپدانس بالا قرار می‌دهد، مدنظر قرار می‌گیرد.

خازن از طریق مقاومت نوری شارژ می‌شود، بنابراین پس از مدتی که با ثابت زمانیِ RC متناسب است ، ولتاژ پین از سطح منطقی 0 به 1 می‌رود. از

این رو با اندازه‌گیری زمانی که طول می‌کشد تا پین از 0 منطقی به 1 منطقی برود، می‌توانیم مقدار مقاومت نوری و به همین ترتیب شدت نوری را که بر آن می‌تابد اندازه‌گیری کنیم.

یک بُرد توسعه‌ی اضافی که شامل یک فضای ساخت سریع نمونه‌ی اولیه است، اتصال به بُرد پشتیبان Arduino Nano با مدارات اضافی (قطب نمای الکترونیکی، ساعت بلادرنگ، پردازنده‌ی کمکی محاسباتی ، شتاب‌سنج که به عنوان شیب‌سنج استفاده شده است و سایر موارد) را آسان‌تر می‌کند. در صفحه‌ی وب این مقاله، تعدادی «طرح‌های» تست به همراه طراحیِ PCB برای بُرد توسعه‌ی اضافی، خواهید یافت.

(100395)

لینک‌های اینترنتی

[1] Basic Stamp Programming Course, Elektor, September-December 1999.
[2] www.elektor.com/100396
[3] Basic Buggy, April 1999.
[4] www.elektor.com/100395

۲۴۳ دیمر با کنترلِ لمسی

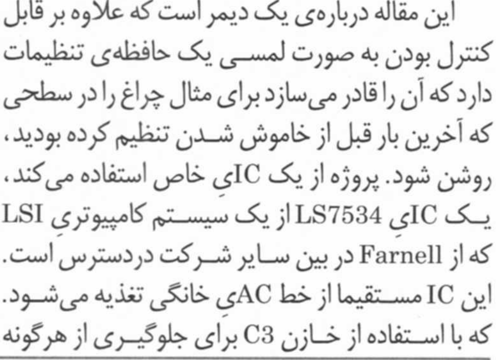
Touch-controlled Dimmer

خانه و باغ

کریستین تاورنیه

این مقاله درباره‌ی یک دیمر است که علاوه بر قابل کنترل بودن به صورت لمسی یک حافظه‌ی تنظیمات دارد که آن را قادر می‌سازد برای مثال چراغ را در سطحی که آخرین بار قبل از خاموش شدن تنظیم کرده بودید، روشن شود. پروژه از یک ICیِ خاص استفاده می‌کند، یک ICیِ LS7534 از یک سیستم کامپیوتریِ LSI که از Farnell در بین سایر شرکت دردسترس است. این IC مستقیما از خط ACیِ خانگی تغذیه می‌شود. که با استفاده از خازن C3 برای جلوگیری از هرگونه اتلاف حرارتی افت می‌کند. عنصر سوئیچینگ تغذیه یک ترایاک است که با استفاده از انطباق اطلاعات آمده به LS7534 از R1 و C2 در گذر از صفر خطوط اصلی روشن می‌شود و بعد از قسمت کوچکتر یا بزرگتر موج سینوسی خاموش می‌شود که قادر به تنظیم به سطح مورد نظر است.

صفحات لمسی به ورودی‌های بالا و پایین توسط 2 سری مقاومت با مقادیر بالا وصل هستند، به دلایل امنیتی، نباید مقدار کاهش یافته یا یک مقاومت با مقدار برابر جایگزین شوند. توجه داشته باشید که مقادیر مقاومت‌های پول‌آپ R4 و R5 می‌تواند بین 1 مگااهم



و 4٫7 مگااهم برای تنظیم حساسیت کنترل لمسی تنظیم شود.

چوک ما یک پیچه معمولی است که برای کاهش اغتشاش بوجود آمده در هنگام خاموش بودن تریاک مورد استفاده به همراه خازن C1 قرار داده شده است. برای دلایل امنیتی، ضروری است که مورد دوم باید به همراه C3 کلاس X2 باشد که برای کار مستقیم با خطوط اصلی قرار داده شده‌اند.

تریاک می‌تواند هر نوعِ 400 ولت، 2 تا 4 آمپری باشد. شما تنها باید مراقب باشید که نوعی را انتخاب کنید که نسبتاً حساس است و جریان تریگر بیشتر از 50 میلی‌آمپر ندارد، در غیر این صورت LS7534 قادر به درست تریگر کردن آن نیست. هر چند در دیاگرام مدار ما حداکثر توان لامپ را 200 وات نشان داده‌ایم، می‌توان مقداری بالاتر از آن را قرار داد اما در این صورت یک هیت سینک باید برای تریاک قرار داده شود که در این صورت مدار را جاگیرتر می‌کند.

اگر پروژه در یک جعبه دیواری الکتریکی ساخته نشود باید مطمئن شوید که یک جعبه عایق را انتخاب کرده‌اید، از آنجایی که در غیاب ترانسفورماتور، کل مدار در پتانسیل خط AC است و هر اتصال اتفاقی با آن می‌تواند خطرناک باشد.

استفاده از این دیمر بسیار آسان است، اما نیازمند این است که شما تفاوتی بین لمس کوتاه و بلند با صفحات قائل شوید. هنگامی که چراغ خاموش است، یک لمس کوتاه (بین 34 تا 325 میلی‌ثانیه با توجه به دیتا شیت) بر بالا باعث می‌شود نور لامپ به تدریج تا مقدار ماکزیمم دفعه آخر قبل از خاموش شدن افزایش یابد. هنگامی که چراغ خاموش است، یک لمس کوتاه بر پایین باعث می‌شود لامپ به تدریج خاموش شود.

یک لمس طولانی بر بالا (معمولا طولانی تر از 334 میلی‌ثانیه) به تدریج روشنایی را تا ماکزیمم بالا می‌برد، تا جایی که دیگر هیچ اثری ندارد. یک لمس طولانی بر پایین این روشنایی را تا مینیمم پایین می‌برد.

(091072)

۲۴٤ Sceptre: راه‌اندازیِ یک صفحه‌ی لمسی از نوعِ Arduino

Sceptre: Driving a Touch Screen Arduino-style

میکروکنترلرها

کلمنس والنس

پیدا کردن یک جایگزین ارزان قیمت برای صفحه‌ی لمسی مقاومتی برای کنسول بازی‌های NintendoDS در اینترنت کار سختی نیست. هنگامی که Sceptre طراحی شد، ایده‌ی استفاده از این نوع صفحه‌ی لمسی مد نظر قرار گرفته بود و به همین دلیل فاصله‌ای مشخص بین اتصالات k6 و k7 (برای قرار دادن سیم‌های متصل‌کننده) قرار داده شده بود. هنگام طراحی یک بُرد اغلب بسیاری از موارد برنامه‌ریزی شده‌اند اما لزوماً همه‌ی موارد مشخص نیست. به همین دلیل یکی از موارد برنامه‌ریزی شده یک کتابخانه برای پروگرام کردن Arduinoهای مشابه، Scep-tre بود، در این جا یک 'طرح'، یک 'حلقه' و تعدادی قابلیت تنظیم مجدد (ورودی/ خروجی) 'پین‌ها' مدنظر قرار می‌گیرد. پس چرا یک صفحه‌ی لمسی را با این شیوه‌ی Arduino درایو نکنیم یعنی کشتن دو پرنده با یک سنگ؟ خوب، این دقیقاً همان کاریست که ما اینجا انجام می‌دهیم.

یک صفحه‌ی مقاومتی لمسی چیزی بیشتر از دو پتانسیومتر X و Y نیست که مکان زبانه‌ی آنها توسط مکانی که شما صفحه را فشار می‌دهید تعیین می‌شود. پتانسیومترها به ترتیب روشن می‌شوند و ولتاژ زبانه اندازه‌گیری می‌شود. این دو مقدار X و Y تمام اطلاعیست که شما برای پیدا کردن مکان جایی که فشار داده می‌شود (x,y)، لازم دارید. به صورت دقیق‌تر، هر پتانسیومتر دو جفت زبانه دارد که متصل به پتانسیومتر دیگر است. هنگامی که یک ولتاژ به پتانسیومتر X اعمال می‌شود، ولتاژ از یکی از دو اتصال پتانسیومتر Y خوانده می‌شود، و برعکس. به همین علت هنگام درایو کردن این نوع صفحه، پورت‌های درایو کننده‌ی پتانسیومترهای X و Y به صورت مداوم

نقش خود را تغییر می‌دهند: در یک لحظه آنها به عنوان خروجی برای اعمال یک ولتاژ به پتانسیومتر هستند و در لحظه‌ی دیگر آنها نقش یک ورودی آنالوگ برای اندازگیری ولتاژ زبانه دارند.

پس برای درایو کردن یک صفحه‌ی لمسی و تنها 4 پورت، پورت‌ها باید قابل تنظیم باشند. در Sceptre طرح این بود که از پورت‌های P0.21 ،P0.15 ،P0.13 و P0.22 (که همچنین AD1.4 تا AD1.7 از ADCها را قابل استفاده می‌سازد) برای درایو کردن صفحه‌ی لمسی استفاده شود. اتصال صفحه به Sceptre سخت نیست. شما می‌توانید از یک متصل‌کننده‌ی نینتندو DS مینیاتوری (که می‌تواند از اینترنت یافت شود) استفاده کنید، همچنین می‌توانید این سیم‌ها را به صورت مستقیم به بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی انعطاف‌پذیر صفحه پس از خراشیدن اندکی از رویه‌ی بُرد در جایی که بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی انعطاف‌پذیر عریض‌تر است، لحیم کنید. اکنون درباره‌ی پروگرام کردن نوع Arduino بدین صورت عمل می‌کنیم:

برای شروع پورت‌های قابل استفاده‌ی Sceptre تغییر نام داده‌ایم تا 45 پین داشته باشیم. سپس یک جدول برای نشان دادن این پین‌ها و عملکرد ممکن مطابق با آنها کشیده شد که ما را قادر ساخت در صورتی که پینی برای عمل خاصی استفاده می‌شود آن را بیابیم. PIN4 برای مثال می‌تواند به عنوان یک ورودی

Listing

```
pinMode(PIN2,INPUT);          // Y0 digital input
pinMode(PIN1,OUTPUT);         // X0 digital output
pinMode(PIN29,OUTPUT);        // X1 digital output
digitalWrite(PIN29,HIGH);     // X1 → high
digitalWrite(PIN1,LOW);       // X0 → low
value = analogRead(PIN33);    // Read voltage on 'wiper' Y1
```

دیجیتـال، خروجی دیجیتـال، خروجـی آنالوگ (یک خروجـی واقعی!)، یک ورودی آنالوگ اسـتفاده شـود. اکنـون در نرم‌افزار ما می‌توانیم یـک خروجی دیجیتال ماننـد ایـن (PIN37 ,OUTPUT) pinMode ایجاد کنیـم و اگر PIN37 قابلیت ایجاد این عملگر را داشـته باشد ما یک خروجی دیجیتال خواهیم داشت.

عملگـر (PIN37 , HIGH) DigitalWrite بـه مـا این امـکان را می‌دهد تا بر PIN37 سـطح منطقی یک ایجاد کنیـم. عملگـر , DigitalWrite (PIN37 (LOW آنرا به سطح منطقی صفر می‌برد. برای قسمت آنالوگ مدار به مانند یک Arduino، یک PIN ورودی (خروجی) (البته اگر ممکن اسـت) بـه محضی که ما از روی آن بخوانیم (یا در آن بنویسیم) آنالوگ می‌شود.

درایو کردن صفحه‌ی لمسـی اکنون ساده می‌شود: دستورالعمل‌های زیر را ببینید.

سپس این دستورات را تکرار کنید، اما برای داشتن زوج دیگـر PIN1 را به PIN2 و PIN29 را به PIN33 تغییر دهید.

توجه داشـته باسـید که حتی هنگامی‌کـه تنها یک ورودی آنالوگ (Y1) خوانده شـود، بـرای جلوگیری از تاثیر بـر روی اندازه‌گیری پین پتانسـیومتر دیگر (Y0) باید از صفحه قطع شـود. به این علت اسـت که این شیوه به عنوان ورودی دیجیتال تعریف شده است.

تعـدادی از خروجی‌هـای آنالـوگ نـوع Arduino بـرای مثال خروجی‌های PWM 490 هرتز نیز بدسـت آمده‌اند.

بـرای ارتباط با یـک کامپیوتر ماننـد یک Ardui-no توابـع Serial_write_int ،Serial_begin و Serial_write در دسـترس است. تفاوت بین نشانه‌ها در مقایسـه با Arduino به سـادگی به علت این اسـت کـه کتابخانه‌ی Arduino برای Sceptre با C به جای C++ برنامه‌ریزی شده است.

برای شـبیه سـازی یـک ‘طـرح’ Arduino ابتدا تنظیمات تابع را از برنامه‌ی اصلی فرامی‌خوانیم سـپس برنامـه‌ی اصلـی متناوباً تابـع حلقه را از یـک حلقه‌ی بی‌انتها فراخواهد خواند. برای مشاهده‌ی نزدیکی نتیجه به یک طـرح Arduino یِ واقعی بـه فایل sketch.c [1] نگاهی بیندازید.

کـد اصلی (app_touchpad) و کتابخانه‌ی به روز شده‌ی Sceptre از [1] در دسترس است.

(100609)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100609

| مدار ۲۴۵ |

۲۴۵ گیرنده‌ی پالسی

Pulse Receiver

زیگفرید بورست

مـدار جمع و جـوری کـه در این‌جا آمده، مناسـب دریافت سیگنال از فرستنده‌های پالسی با فرکانس ثابت اسـت. نوارهـای سـینه‌ی(1) متعـددی بـا مارک‌هـای شناخته شـده (پولار(2)، هاگر(3)، کتلر(4)، اَوت‌بریکر(5)) سیگنال‌های ضربه‌ای کوتاهی با فرکانس 3ر5 کیلوهرتز ارسال می‌کنند. می‌توان این سیگنال‌ها را همان‌طور که نویسـنده در وب‌سـایتش نشـان داده دریافت کرد و در پروژه‌های شخصی به کار برد [1].

مدار از یک میله‌ی فریتی(6) با 1000 دور سیم لاکی

---

۱) Chest straps ، این نوارهای سـینه قسـمتی از دسـتگاه‌های کنترل ضربان قلب را تشـکیل می‌دهند. این نوارها به دور سـینه شخص بسته می‌شوند و همانطور که در متن هم آمده پالس‌های انفجاری و کوتاه (ضربه‌ای) با فرکانسـی خاص تولید می‌کنند که دسـتگاهی دیگر که بیشـتر به صورت یک ساعت مچی است که به دسـت شخص بسـته می‌شـود این پالس‌ها را دریافت کرده و ضربان قلب شخص را نشان می‌دهد (پاورقی مترجم).

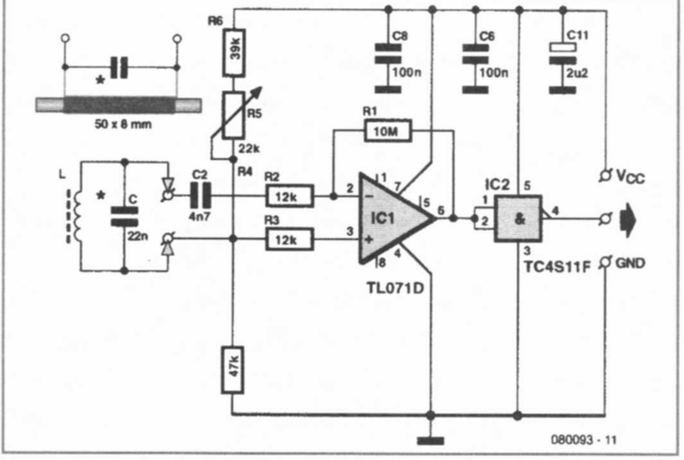
2) *Polar*

3) *Huger*

4) *Kettler*

5) *Outbreaker*

۶) Ferrite rod، میلـه فریتـی که در سـاخت چوک‌ها، بوبین‌ها و آنتن‌های (داخلی) رادیوها استفاده می‌شود (پاورقی مترجم).



مسی 2ر0 میلی‌متری، و یک خازن (تنظیم‌کننده) برای دریافت سیگنال‌ها استفاده می‌کند. مقدار خازن (22 نانوفاراد) برای کار در فرکانس حدود 5ر3 کیلوهرتز انتخاب شده است، که البته برای انطباق با فرکانس‌های دیگر قابل تغییر است.

سیگنال‌های دریافت شده با آپ‌امپ (IC1) تقویت می‌شوند و بعد از آن با استفاده از یک گیت NAND (IC2)، به پالس‌های لبه تیز بی‌نقصی تبدیل می‌شوند.

برای تغذیه می‌توانید از هر منبع ولتاژDC ای در رنج 9 تا 18 ولت استفاده کنید. طرح بُرد این مدار در [2] موجود است، که از طریق ThePCBShop قابل سفارش است [3].

(080093)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://peterbrost.gmxhome.de/sigiborst
[2] htttp://www.elektor.com/080093
[3] www.thepcbshop.com

۲۴۶ منبعِ تغذیه با ایزولاسیونِ ولتاژ بالا

Power Supply with High Voltage Isolation

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یاک هِتما

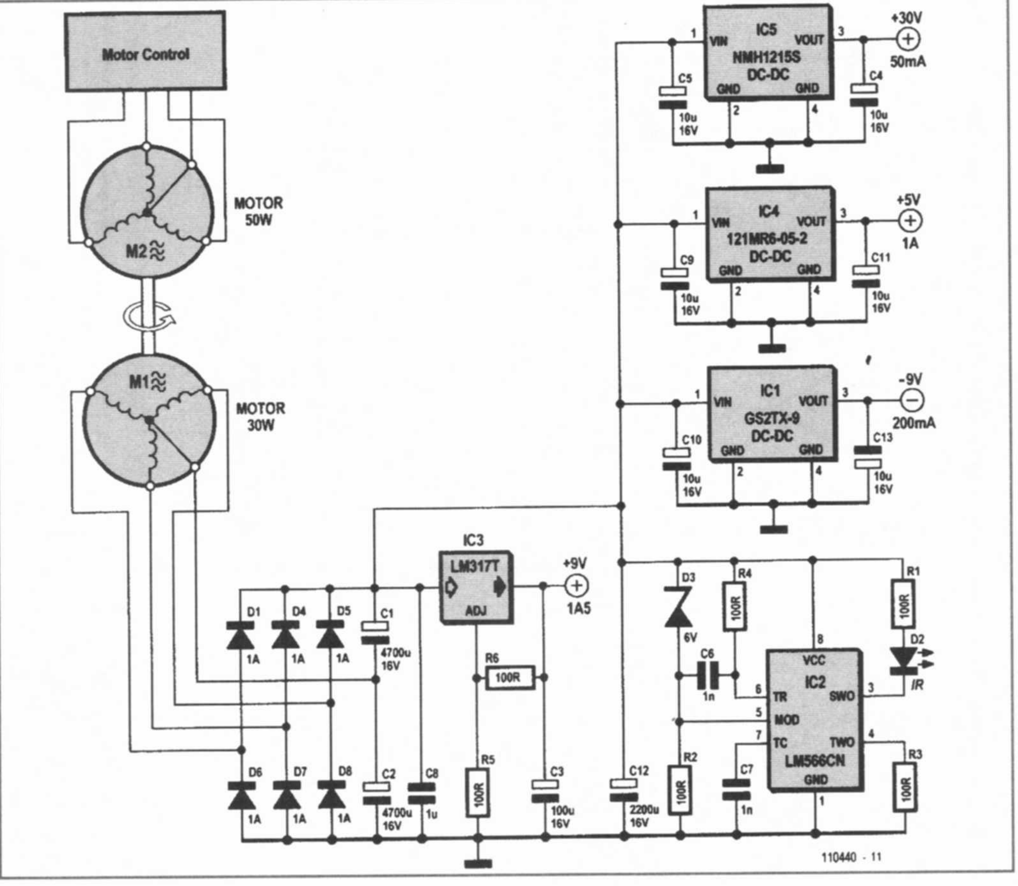
گاهی با شرایط غیرمعمولی در هنگام تنظیم کردن دستگاه‌های اندازه‌گیری روبرو می‌شوید. یک بار نویسنده مجبور به راه‌اندازی و تنظیم دستگاهی بود که قرار بود ارتعاشات و تغییر شکلی که گمان می‌رفت در کنتاکتوری که در ولتاژ 25 کیلوولت AC کار می‌کرد وجود دارد، ثبت کند.

مشخص شد یکی از بزرگ‌ترین مشکلات این پروژه منبع تغذیه‌ی سیستم اندازه‌گیری است. از آن‌جایی که توان مصرفی سیستم حدود 30 وات بود و دستگاه هر بار باید حدود چند ساعت کار می‌کرد، امکان استفاده از باتری وجود نداشت. به نظر می‌رسید راه حلی منطقی برای این مشکل استفاده از یک ترانس ایزولاسیون بود؛ اما هنوز ... 25 کیلوولت AC به معنای پیک ولتاژی حدود 40 کیلوولت است گه همیشه باید مقداری حاشیه امنیت هم به آن اضافه کرد. به علاوه، هر چیزی که به خطوط فشارقوی متصل می‌شود باید توان تحمل جرقه‌های ناگهانی را داشته باشد!

درنتیجه، ایزولاسیون باید بتواند بر ولتاژی برابر 150 کیلوولت فایق آید، که البته توقع خیلی زیادی از عناصر ایزوله کننده است!

پس از جستجویی وسیع، هیچ تولیدکننده‌ای پیدا نشد که ترانسی 50 واتی، با ولتاژ اولیه‌ی 230 ولت و ولتاژ ثانویه‌ی 12 ولت و ایزولاسیون 250 کیلوولت AC ساخته باشد.

به همین دلیل لازم بود تا از یک سیستم دینامیکی استفاده شود که متاسفانه کمی مشکل استهلاک دارد. این سیستم از یک موتور 3 فاز 50 وات که از طریق یک میل لنگ ایزوله‌کننده به یک ژنراتور 30 وات (یک سروو موتور 3 فاز که به عنوان ژنراتور استفاده می‌شد) متصل می‌شود، تشکیل شده است؛ که انرژی لازم را برای ثبت‌کننده داده‌ها و مدارات الکترونیکی مربوطه فراهم می‌کند.



آن‌جا به چند ماژول DC/DC کوچک (IC1, IC4 و IC5) تغذیه می‌شود؛ که ولتاژهای +5 ولت، +30 ولت و -9 ولت را که در بقیه‌ی نقاط مدار به آن‌ها احتیاج است فراهم می‌کنند. تراشه‌ی IC2 (LM566، یک اسیلاتور کنترل‌شونده با ولتاژ) باعث چشمک زدن LEDیِ D2 در صورت حضور تغذیه می‌شود.

از آن‌جا که یک ژنراتور 3 فاز استفاده می‌شود و همچنین دور ژنراتور به اندازه‌ی کافی زیاد است، ولتاژی که بعد از یکسوسازی تمام موج به دست می‌آید (از طریق D1 و D4 تا D8)، تقریبا خوب [و خوش‌فرم] به نظر می‌رسد. در نتیجه تغذیه‌ی ثانویه می‌تواند به اندازه‌ی کافی ساده ساخته شود. تغذیه‌ی اصلی 9 ولتی DC با استفاده از LM317T، IC3 تثبیت می‌شود. از

(110440)

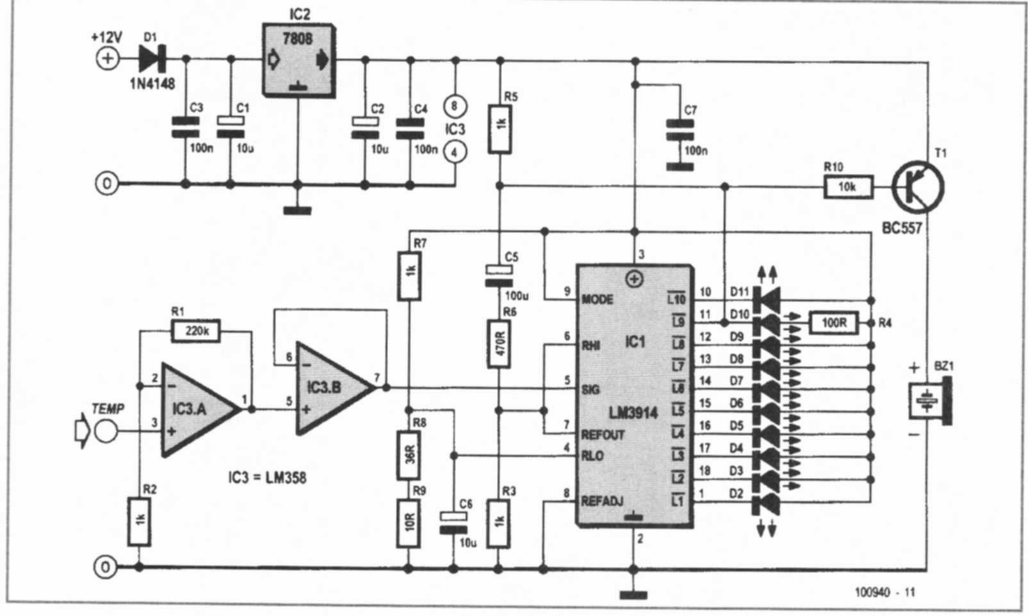
۲۴۷ اندازه‌گیرِ دمایِ روغن برای موتورگازیِ ۱۲۵ سی‌سی

Oil Temperature Gauge for 125 cc Scooter

تست و اندازه‌گیری

گئورگس تریلس

موتور داخلی بسیاری از موتورگازی‌های شرقی GY6 است. این واحدهای تقریبا قدیمی، قوی و اقتصادی‌اند؛ اما اگر بخواهید قدرت را کمی زیاد کنید (کیت‌های به اصطلاح مسابقه‌ای، با کمی دستکاری و ...) به زودی با مشکل داغ شدن موتور مواجه خواهید شد که در این صورت قراردادن یک هیت‌سینک



(گرماخور ؛که اغلب به اشتباه رادیاتور نامیده می‌شود) بر روی مدار روغن ضروری به نظر می‌رسد.

حتی در این شرایط ، داشتن اطلاعات واضح مداوم از دمای روغن برای اطمینان کاربر کافی است. این‌ها مشخصاتی‌اند که برای اندازه‌گیر دمایی که می‌خواستیم بسازیم وضع کرده بودیم:

- بدونِ داشتن قسمت متحرک (لذا تغییر مکان عقربه سنجه‌ای وجود نخواهد داشت)، به علت لرزش‌های زیاد موتورگازی ؛
- تا حد ممکن ارزان (حدود 12 پوند)؛
- مبدل اندازه‌گیری مطمئن و قوی (بدون استفاده از ترمیستورهای NTC[1]، و سنسورهای عجیب و غریب دیگر!)؛
- گستره‌ی دمایی 140-50 درجه‌ی سانتی‌گراد (291-122 درجه‌ی فارنهایت)؛
- هشدارهای قابل شنیدن و دیدن در مواقع دماهای خطرناک ؛
- جمع و جور ؛
- ضد آب ؛

از سنسور شروع می‌کنیم که یک ترموکوپل نوع K است و سازنده‌های مولتی‌متر دائما از آن استفاده می‌کنند ؛ به آسانی قابل تهیه و کاملا ارزان است. این نوع سنسورها مطمئن‌اند و مشخصه‌ی خطی عالی‌ای در گستره‌ی دمایی مورد نظر ما دارند. رنج آن‌ها از 2 میلی‌ولت تا 7ر5 ولت در 10 نقطه‌ی اندازه‌گیری تغییر می‌کند. خروجی مثبت ترموکوپل به ورودیِ غیرمعکوس‌کننده IC3.A اعمال می‌شود، که به صورت یک تقویت‌کننده‌ی غیرمعکوس‌کننده بسته شده است. گین 221 آن به وسیله‌ی R1 و R2 تعیین می‌شود. IC3 یک LM385 است، که به علت مشخصه‌ی مطلوب آن وقتی به تغذیه‌ی تک‌سر متصل می‌شود، انتخاب شده است. IC3.B فقط برای جلوگیری از وصل شدن آن به تغذیه هنگامی که پایه‌هایش شناورند، به عنوان یک

---

۱) NTC Thermistors (Negative Temperature Coefficient Thermal Resistor)، *مقاومت‌های گرمایی با ضریب حرارتی منفی؛ فقط مقدار مقاومت‌های ایده‌ال در مباحث ریاضی با تغییر دما تغییر نمی‌کند و ضریب حرارتی ندارند. مقدار مقاومت‌ها در دنیای واقعی با تغییر دما تغییر می‌کنند. بیشتر مقاومت‌ها از جنسی‌اند که ضریب حرارتی مثبت دارند (مقدار آن‌ها با افزایش دما افزایش پیدا می‌کند). البته این خاصیت یعنی تغییر مقدار مقاومت با دما مشکلی در مدارات الکترونیک است. می‌توان از همین خاصیت استفاده کرد و مقاومت‌های خاصی ساخت که تغییراتشان با دما بیشتر از حد عادی باشد و اتفاقا از این خاصیت در مدارات الکترونیک وقتی که احتیاج به تغییر مقاومت با دماست استفاده مثبت کرد (مثل سنسورهای دما). به این نوع مقاومت‌ها ترمیستور می‌گویند. به نوعی از ترمیستور که ضریب حرارتی منفی دارد، یعنی مقدار آن با افزایش دما کاهش پیدا می‌کند، ترمیستور NTC گویند (پاورقی مترجم).*

فالوئر بسته شده است.

خروجی IC3.B به پایه‌ی پنجِ IC1 یک LM3914، وصل شده است. این آی‌سیِ بسیار رایج یک راه‌انداز نمایشگر LED است. می‌توانیم حالت‌های کاری نقطه‌ای (point) یا میله‌ای (bar) را مطابق اینکه پایه‌ی 9 چطور متصل شده‌باشد، انتخاب کنیم. اگر مثل این شکل به خط + متصل شود، نمایشگر در حالت میله‌ای خواهد بود. پایه‌ی 8 که به زمین متصل شده است، مقیاس کامل را 1.25 ولت قرار می‌دهد. R3 جریان متوسط LED را تعیین می‌کند. پایه‌ی 4 از طریق مقسم پتانسیل R7/R8+R9 ، مقدار آفست را 35ر0 ولت قرار می‌دهد. استفاده از R8 و R9 به صورت سری به این شکل، نیاز به مقاومت‌های دقیق را برطرف می‌کند.

همانطور که در دیتاشیت LM3914 آمده، R4، R5، R6 و C5 به محض روشن شدن D10 باعث چشمک زدن کل نمایشگر می‌شوند (130 درجه‌ی سانتی‌گراد، 226 درجه‌ی فارنهایت). هم‌زمان، از طریق R10 و T1، تولید کننده‌ی صدا به کاربر هشدار حرارت بیش از حد می‌دهد که خازن C6 از تغییرات ناخواسته ولتاژ مرجع در هنگام چشمک زدن جلوگیری می‌کند.

IC2 یک رگولاتور 7808 معمولی است و C1-C4 خطوط تغذیه را فیلتر می‌کنند. اینها را فراموش نکنید! D1 مدار را در برابر قطبیت معکوس محافظت می‌کند.

نویسنده دو PCB طراحی کرد تا مثل یک «ساندویچ» قرار گیرند (فایل CAD از [1] قابل دانلود است). همچنین در دانلود پوشه‌ای با چند عکس از پروژه خواهید یافت. به آخرین حربه‌ی به کار رفته روی بُرد توجه کنید: چسب حرارتی. بهتر از اپوکسی (غیرقابل بازگشت!) و در مقابل لرزش کاملاً موثر است.

(100940)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100940

۲۴۸ ساعتِ مورس

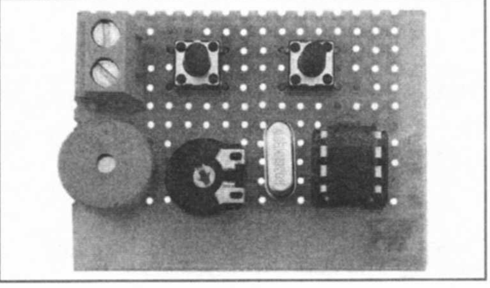
Morse Clock

سرگرمی و مدل‌سازی

رالف بیسنر

این چیزی است که ما حالا به آن روش می‌گوییم: مدار ساعتی که در اینجا تشریح شده فقط زمان را به کد مورس اعلام نمی‌کند، کل رابط کاربری به مورس است! طراحی حتی شامل آلارم هم می‌شود.

در هنگام طراحی این مدار مشخص شد که استفاده از یک کریستال ساعت 32 کیلوهرتزی به همراه حالت مخصوص توان-کم[1] میکروکنترلر ATmega ضروری نیست. جریان مصرفی یک ATtiny45 در حالت سکون را، که با یک کریستال 6864ر3 مگاهرتزی کار می‌کند، می‌توان به اندازه‌ی کافی برای عملکرد قابل قبول از طریق یک باتری کم نگاه داشت. در حالت معمولی جریان مصرفی حدود 2ر0 میلی‌آمپر است، که



معادل 1.8 Ah در سال است.

کریستال باید به ورودی‌های PB3 و PB4 میکروکنترلر ATtiny45 وصل شود. بازر به PB0 متصل شده است، که PB1 و PB2 را برای اتصالات «خط فاصله» و «نقطه» آزاد می‌گذارد. علاوه بر میکروکنترلر، کریستال، بازر، و دو سوئیچ، تنها عناصر مورد احتیاج دیگر یک خازن دکوپلاژ برای منبع تغذیه و یک پتانسیومتر کنترل ولوم است. کریستال کوارتز

1) Low power

بـدون خازن‌هـای بار که در دیتاشـیت توصیه شـده‌اند استفاده شـده اسـت (12-22 پیکوفاراد). نوسان به هر حال به خوبی ولی احتمالا در فرکانسـی حدود دویست هرتز بیشتر، انجام می‌شـود. این امر تعمدی است، که در نرم‌افزار با اضافه شدن تاخیری کوچک برای کالیبره کردن محاسبه‌ی کلی زمان تصحیح خواهد شد.

مدار به ندرت احتیاج به ریست شدن خواهد داشت. در طرح اولیه‌ی نویسنده یک دکمه ریست در نظر گرفته شده بود، اما در دیاگرام مدار و بُرد مدارچاپی پیشنهادی فقط یک جفت پَد[1] تعبیه شده است.

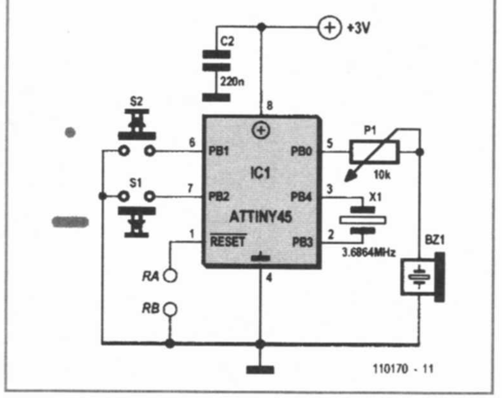
ولتاژ تغذیه 3 ولت اسـت که توسـط دو باتری AA [قلمی] تامین می‌شـود. سـایز بُـرد مدارچاپـی طوری انتخاب شده که بتوان به وسیله‌ی دو پیچ آن را به پشت محفظه‌ی نگهدارنده‌ی باتری‌های قلمی متصل کرد.

سـاعت تمامـا به وسـیله کدهـای مـورس کنترل می‌شـود. وقتـی اولین بـار باتری‌ها در جـای خود قرار می‌گیرند، زمان 0000 اعلام می‌شود. زنگِ ربع‌ساعت (در لیست زیر با عنوان «Gong») فعال است.

دستوراتی که در ادامه می‌آید و هر کدام از یک تک کاراکتر تشکیل شده‌اند، قابل انتخاب‌اند:

؟	لیست کردن دستورات
Z	تنظیم زمان
T	اعلام زمان
G	Gong (زنگ ربع‌ساعته) روشن/خاموش
C	بررسـی کردن: اعلام وضعیت Gong، وضعیت زنگ و غیره
M	تنظیم سرعت مورس
W	تنظیم زمان بیداری
A	آلارم روشن/خاموش
E	توقف آلارم (یک فشار روی دکمه‌ی «نقطه»)
K	تنظیم تاخیر کالیبراسیون (1 تا 9 ثانیه) (سرعت ساعت را کم می‌کند)

دسـتوراتی که زمان را تنظیـم می‌کنند، انتظار یک شماره‌ی 4 رقمی دارند، که بدون فاصله و بدون علایم [بیـن آنها] وارد می‌شـوند. دسـتورات روشـن/خاموش



انتظار صفر یا یک دارند و دسـتور سرعت مورس انتظار یـک عدد دورقمـی دارد. بـه محض ورود رشـته‌ای از اعداد، سـاعت برای اطمینان آنهـا را تکرار می‌کند. اگر یک کاراکتر غیررقمی وارد شـود، سـاعت «RPT»را به شما برمی‌گرداند (به معنی repeat). اگر تعداد رقم‌های وارد شـده‌ی کم باشـد، سـاعت بعد از تاخیری کوتاه با «RPT» پاسـخ خواهد گفـت. در هر دو حالت، سـاعت به حالت سـکون خواهد رفـت و در نتیجه حرف مربوط به دسـتور مورد نظر قبل از وارد کردن اعداد باید دوباره انتخاب شود.

روتین سرعت مورس، سرعت خواسته شده را برای اطمینان اَز قرار داشـتن آن در گسـتره‌ای منطقی (بین 10 تا 30 wpm) بررسـی خواهـد کرد. اگر این وضعیت رخ ندهد، سـاعت با اعلام «RPT»، ایـن مقدار را برابر 20 wpm، (بـرای اطمینان از قابل اسـتفاده بودن آن) قرار خواهد داد.

در نسخه‌ی فعلی نرم‌افزار، چک کردن زمان ناقص اسـت. سـاعت زمان‌هایی مثل 1299 را قبـول خواهد کرد! وظیفه‌ی کاربر اسـت که معقـول بودن زمان را در هنگام تکرار توسـط سـاعت برای تاییـد، چک کند. به هر حال سـاعت زمان‌های بزرگتـر از 2359 را با اعلام «RPT» رد خواهد کرد.

مثل همیشـه کد سـورس نرم‌افزار در سایت الکتور برای دانلود موجود اسـت [1]. مهم‌ترین سـاب‌روتین، روتیـنِ سـرویس اینتراپت اسـت[2]، که هریـک ثانیه

---

۱) *مسیرهای مسی روی بُرد مدار چاپی (pad).*

۲) *مهمتریـن زیرجریـان، سـامانه جریان وقفه اسـت، که هر یک ثانیه یک‌بار به وسـیله زمان سـنج تحریک می‌شـود (انتخاب با خودتان_ترجمه مترجم!).*

یک‌بار به‌وسیله‌ی تایمر تریگر می‌شود. روتین، ثانیه‌ها را می‌شمارد و زمانِ روز را بر حسب دقایق گذشته از نیمه‌شب محاسبه می‌کند. وقتی یک روز کامل گذشت (1440 دقیقه) زمان در کد اصلی به صفر ریست(بازنشانی) می‌شود.

کد اصلی به سادگی محاسبات زمان را انجام می‌دهد و وضعیت دکمه‌ها را قبل از بازگشت به حالت سکون در انتظار اینتراپت بعدی چک می‌کند. برای اطمینان از عملکرد ساعت به محض فشار دادن یک دکمه، PB1 و PB2 طوری تعریف شده‌اند تا «وقفه‌های تغییر پایه[1]» ایجاد کنند.

متاسفانه از آنجایی که به کارکرد کریستال احتیاج داریم، نمی‌توانیم از حالت خاموش شدن میکروکنترلر که در آن تقریباً تمام بلوک‌های کاری در حالت یک رجیستر تکی خاموش می‌شوند، استفاده کنیم. به هرحال می‌توانیم از حالت سکون استفاده کنیم، جایی که تقریباً تمام بلوک‌های عملیاتی هنوز کمی جریان می‌کشند: باید آنها را به طور مجزا خاموش کنیم. نویسنده از رجیسترهای (ثَبّات‌های) PRR و DIDR0 برای این کار استفاده کرد؛ ممکن است حتی برای ذخیره‌ی بیشتر انرژی حالات دیگری هم وجود داشته باشد.

(110170)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110170

1) *Pin change interrupt*

۲۴۹ محدودکننده‌ی ولتاژ برای تقویت‌کننده‌های گیتار

Voltage Limiter for Guitar Amplifier

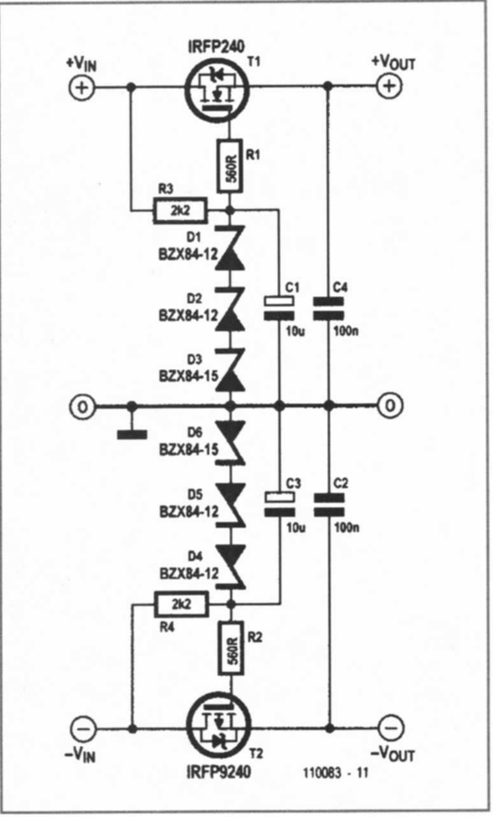
صوتی، تصویری و عکاسی

آلفرد روزنکرنتسر

آمپلی‌فایرهای گیتاری که از ادوات خروجی مثل TDA7293 (100W) یا LM3886 (68W) استفاده می‌کنند؛ به‌طورشگفت‌آوری اغلب به دلیل افزایش بیش از حد ولتاژ تغذیه در حالت سکون آسیب می‌بینند. ترانس‌ها اغلب آنقدر به مشخصات‌شان نزدیک می‌شوند که این مشکل حتی ممکن است با یک ورودی اصلی ولتاژ بالا هم ایجاد شود. در بیشتر کشورها ولتاژ محلی AC یک پریز برق می‌تواند تا 10 درصد بیشتر از مقدار اسمیِ (چاپ شده‌ی) خود اضافه شود.

از آنجایی که تعویض ترانس موضوع جالبی نیست، نویسنده یک مدار نسبتا ساده الکترونیکی را برای مشکل اضافه ولتاژ طراحی کرد. یک محدود کننده‌ی ولتاژ برای تغذیه‌ی متقارن به آمپلی‌فایر.

مدار بر اساس آرایش کلاسیک تنظیم کننده‌ی ولتاژ دیود زنر که به بیس یک ترانزیستور عبوری متصل می‌شود، شکل گرفته است. هر چند در این نسخه، ما ترانزیستور دوقطبی معمولی را با یک ماسفت توان عوض می‌کنیم. مدار نسبت به تغذیه‌ی مثبت و منفی



متقارن است، پس فقط نیمه‌ی مثبت آن را توضیح خواهیم داد.

ولتاژ ورودی (در بیشترین حالت 50 ولت) رشته‌ی دیود زنر D1، D2، و D3 را از طریق مقاومت R3 تغذیه خواهد کرد. مقاومت جریان دیودهای زنر را در حدود 5 میلی‌آمپر محدود خواهد کرد.

ارتباط سری دیودها علاوه بر اینکه امکان انتخاب عاقلانه عناصر برای تقسیم ولتاژ بین آنها را فراهم می‌کند، این مزیت را دارد که تلفات توان بین آنها تقسیم خواهد شد.

مجموع ولتاژ دیودها (39 ولت با مقادیر داده شده) باید از مقدار دلخواه محدودشده‌ی خروجی، به اندازه‌ی ولتاژ گیت-سورس ماسفت بزرگتر باشد. C1 ولتاژ دو سر زنجیر دیود زنر را صاف می‌کند. در نتیجه مدار نه تنها خروجی را محدود می‌کند، بلکه ریپل تغذیه را نیز کم می‌کند (نویز هام). گیتِ HEXFET[(1)] از طریق R1 راه‌اندازی می‌شود. که به همراه C4 مانع نوسان FET می‌شود.

بدون هیچ باری، ولتاژ خروجی تقریبا از مقدار پیش‌بینی شده بیشتر است. با یک بار کوچک، مثل همانی که طبقه‌ی خروجی در هنگام حالت سکونش دارد، ولتاژ به مقدار خواسته شده افت خواهد کرد. مدار در نتیجه تنظیمی روی ولتاژ خروجی نخواهد داشت، بلکه بیشتر عملکرد تثبیتی خواهد داشت.

عملکرد نیمه‌ی منفی مدار به غیر از قطبیت ولتاژها مشابه نیمه‌ی مثبت مدار است، و در نتیجه در آن از یک ماسفت کانال P استفاده شده است.

این نکته قابل توجه است که ممکن است انتقال نوسان نسبتا زیادی در ولتاژ HEXFETهایی که استفاده شده وجود داشته باشد (حدود چند ولت). می‌توان این اثر را به وسیله انتخاب زنجیره دیودهای زنر و جریان عبوری از آنها جبران کرد، ولی در بیشتر کاربردها ولتاژ دقیقی که در آن محدودشدن آغاز می‌شود، بحرانی نیست [خیلی مهم نیست].

HEXFETها باید به طور مناسبی خنک شوند. در صورت امکان می‌توان آن‌ها را به هیت‌سینک خود آمپلی‌فایر متصل کرد؛ در غیر این‌صورت یک هیت‌سینک مجزا ضروری است. در این نوع مدار درجه‌بندیِ گرماییِ 2.5 K/W مناسب است.

(110083)

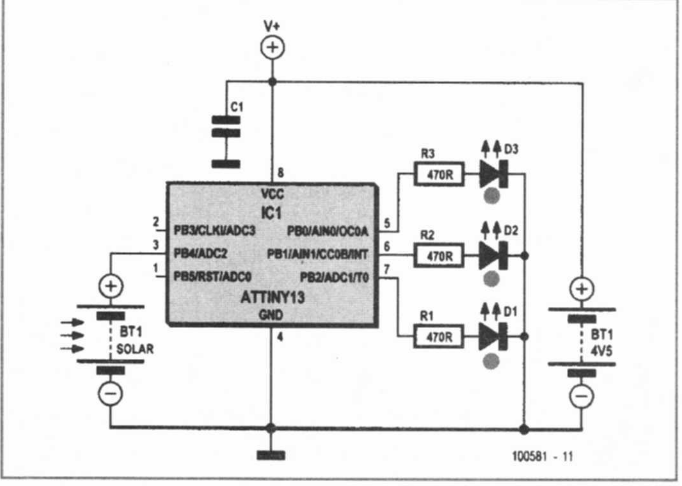
۱) نوعی از ترانزیستورهای ماسفت قدرت هستند که به دلیل شکل خاص کانال‌شان HEXFET (Hexagonal FET) نامیده می‌شوند. این تغییر شکل خاص به دلیل افزایش چگالی کانال صورت گرفته است.

۲۵۰ لامپِ خورشیدیِ RGB

RGB Solar Lamp

سرگرمی و مدل‌سازی

مارسل اُشسِندروف



این چراغ لوکس که با انرژی خورشید تغذیه می‌شود از یک باتری و سلول‌های خورشیدی (که از لامپی با چهار باتری خورشیدی بازیابی شده‌اند) استفاده می‌کند (ولتاژ اسمی پایانه‌ها 8ر4 ولت).

مدار می‌تواند با هر مقدار ولتاژ DC در همین محدوده کار کند و مصرف جریان آن در 20 میلی‌آمپر کم است. این به معنی دوام آوردن

| مدار ۲۵۰ |

باتری‌ها تا 5 روز است.

مدار از یک میکروکنترلر Atmel ATtiny که LEDهای قرمز، سبز، و آبی را مستقیماً با پایه‌ی سه‌گانه‌ی خود تغذیه می‌کند، تشکیل شده است. البته مقاومت‌های سری برای محدود کردن جریان در نظر گرفته شده‌اند. میکروکنترلر برای به دست آوردن اثر گردشی RGB، LEDها را به ترتیب راه‌اندازی می‌کند. میکروکنترلر همچنین مسوول روشن کردن اتوماتیک نور، وقتی [محیط] تاریک می‌شود و خاموش کردن آن وقتی [محیط] روشن می‌شود، است. سنسور نور از یکی از سلول‌های خورشیدی در یکی از لامپ‌های شکسته خورشیدی برداشته شده است (از کارافتادن باتری‌ها محتمل‌تر از سلول‌های خورشیدی است).

توان خروجی این سلول مهم نیست، زیرا میکروکنترلر فقط ولتاژ خروجی‌اش را با استفاده از مبدل A/D داخلی که به پین PB4 وصل شده، اندازه می‌گیرد. از آنجایی که یک میکروکنترلر برنامه‌ریزی شده از الکتور قابل تهیه است، پروژه برای مبتدی‌ها ایده‌ال است (کد سفارش 41-100581).

نویسنده سفت‌افزار را با استفاده از Flowcode تولید کرد. سورس و فایل هگز نرم‌افزار در صفحه پروژه‌های الکتور به رایگان برای دانلود قرار گرفته‌اند؛

(100581)

لینکِ اینترنتی
www.elektor.com/100581

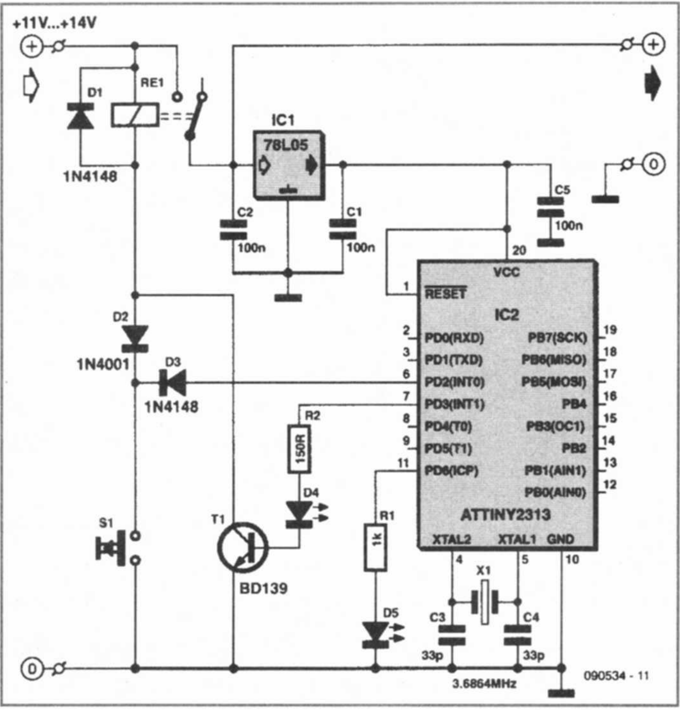
۲۵۱ تایمرِ همه‌منظوره با جریانِ حالتِ انتظارِ صفر

Universal Timer with Zero Standby Current

خانه و باغ

یورگن اشتایندر

این طراحی وقتی رایج شد که نویسنده قصد کنترل بهتری بر روی تاسیسات تغذیه‌ی نور باغبانیِ با شارژِ خورشیدی خود داشت. البته این یک مدار فراگیر است که می‌توان از آن برای سوئیچ کردن وسایل مختلف دیگری هم استفاده کرد. فشار دادن کلید شستی T1، باعث تحریک رله‌ی K1 و اتصال تغذیه به مدار می‌شود، روشن کردن 7805 باعث ایجاد ولتاژ تغذیه‌ی 5 ولتی برای میکروکنترلر ATtiny2313 می‌شود. خروجی PD3 (پایه‌ی 7)، در این حالت توسط میکروکنترلر یک می‌شود که ترانزیستور را روشن خواهد کرد، رله را فعال باقی خواهد گذاشت و باعث روشن ماندن نور به مدت معینی که در نرم‌افزار تعیین شده است، می‌شود. یک فشار دیگر بر همین دکمه یا می‌تواند چراغ‌ها را خاموش کند و یا مدت روشن ماندن



آن‌ها را افزایش دهد.

کلید شستی T1 از طریق دیود D3 به ورودی PD2 (پایه‌ی 6) وصل شده است. یک فشار بر T1 (با می‌نیممی برابر 3 ثانیه بعد از شروع تایمر) تایمر را متوقف، چراغ‌ها را خاموش و تغذیه را از مدار جدا خواهد کرد.

مدت زمان روشن بودن نیز می‌تواند به آن اضافه شود، یک دقیقه قبل از اتمام دوره‌ی زمانی، LEDِ متصل به PD6 (پایه‌ی 11) روشن خواهد شد، این LED هشدار می‌دهد که وسیله‌ی در حال سوئیچ شدن (در این مورد، چراغ‌های باغبانی) به زودی خاموش خواهند شد. فشاردادن T1 در این‌حالت (شروع/قطع) باعث دوباره شروع شدن شمارنده می‌شود که مدت زمان روشن بودن را تمدید خواهد کرد.

مثل گذشته تایمر را می‌توان هر زمانی با فشاردادن T1 از کار انداخت. دوره‌های زمانی به آسانی با تغییردادن مقادیر کد اصلی و کامپایل کردن دوباره نرم‌افزار قابل تغییرند.

دیود D3 از برقراری جریان داخل رله و پایه‌های I/O میکروکنترلر وقتی مدار در حالت خاموش خود است، جلوگیری می‌کند. بدون D3 مدار دائما روشن خواهد بود. در حالت خاموش خود مدار (شامل تنظیم کننده‌ی ولتاژ 7805) از تغذیه جدا می‌شود که باعث ایجاد جریان حالت انتظار صفر خواهد شد!

(090534)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090534

۲۵۲ بُردِ بازکننده‌ی ویژه‌ی PIC10F2xx (SOT23-6)

Breakout Board[1] for PIC10F2xx (SOT23-6)

میکروکنترلرها

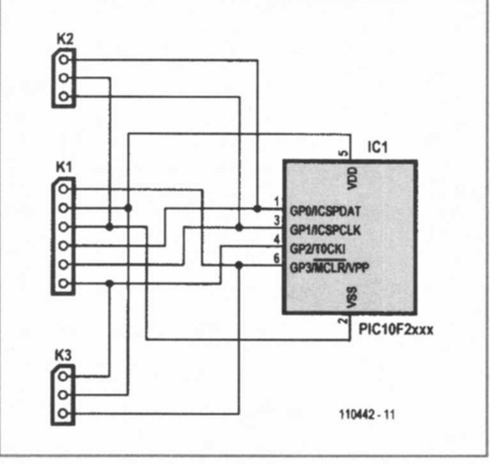
| مدار ۲۵۲ |

لوک لمنس

میکروکنترلرها در انواع و سایزهای مختلف ارائه می‌شوند و استفاده از آن‌ها در همه جا، حتی برای کارهای کوچک، بسیار شگفت‌آور است! میکروکنترلرهای کوچک و ارزان که مخصوصاً مناسب کارهای بسیار آسان ساخته شده‌اند، مثل خانواده‌ی PIC10F2xx از شرکت Microchip نیز قابل دسترسی‌اند. به دلیل جمع و جور بودن و قابلیت‌شان برای کشیدن یا فراهم کردن جریان 25 میلی‌آمپری از/به پایه‌های I/O، این میکروکنترلرهای مینیاتوری انتخاب مناسبی برای راه‌اندازی مستقیم LEDها در مدارات مینیاتوری افکت‌های نوری‌اند.

این میکروها می‌توانند با تغذیه‌ی 2 ولتی نیز کار کنند که تغذیه‌شدن مستقیم آن‌ها را از طریق باتری (برای مثال سلول‌های دکمه‌ای) امکان پذیر می‌سازد. با این وجود سایز کوچک آن‌ها مشکلاتی را هم مخصوصاً در ساختن نمونه‌های اولیه به همراه دارد.

ایراد اول کوچک بودن بیش از حد پایه‌های تراشه و آسان نبودن لحیم‌کاری آن‌هاست. فاصله‌ی بین این پایه‌ها نیز باعث می‌شود که نتوان به سادگی آن‌ها را بر روی بردبُرد یا بُرد سوراخ‌دار نمونه‌سازی نصب کرد. مشکل بعدی پروگرام کردن این تراشه‌هاست که فقط در داخل سیستم امکان‌پذیر است (در همان مداری که



هستند)، که به معنی احتیاج همیشگی شما به یک هدر اضافی برای پروگرام کردن آن‌هاست (حتی اگر بتوانید یک سوکت ZIF مناسب برای پروگرامر پیدا کنید، برایتان خرج بالایی خواهد داشت!).

PCB کوچکی که در اینجا شرح داده شده، به قصد راحت‌تر کردن کار با تراشه‌های خانواده‌ی PIC10F2xx که در بسته‌بندی SOT23-6 ارائه می‌شوند، بدون بیش از حد بزرگ‌کردن این مدارات است (در این صورت می‌توان از نسخه DIL این تراشه‌ها استفاده کرد!).

باوجود اینکه ساده‌ترین شیوه برای لحیم کردن این تراشه‌ی شش‌پایه استفاده از لحیم و هویه‌ی هوای داغ است، در حقیقت می‌شود با یک هویه‌ی معمولی هم این‌کار را انجام داد. لحیم اضافه را می‌توان با قلع‌کش زدود. تمام پایه‌ها به کانکتور SIL (K1) آورده شده‌اند، که فاصله‌ی معمول‌تر 100 میلی‌متری بین پایه‌ها دارد و کاملاً روی یک بردبُرد یا قطعه‌ای از بُرد سوراخ‌دار نمونه‌سازی برای ساختن نمونه‌ی اولیه چفت می‌شود. علاوه بر آن، با پروگرامر یک میکروچیپ PICkit2 یا PICkit3 مطابقت یک به یک دارد.

پدهایی که برای پایه‌های تراشه در نظر گرفته شده، به وسیله پدهای بزرگ‌تری احاطه شده‌اند که می‌توانند نقاط اتصالی برای سیم‌ها، مقاومت‌ها، LEDها و غیره باشند. وقتی که نمونه‌ی اولیه و سفت‌افزار نهایی شد، قسمتی از بُرد که خارج از این پدها قرارگرفته، می‌تواند اره شود و یا با سوهان تراشیده شود تا بُرد راحت‌تر در یک محفظه‌ی مینیاتوری قرار گیرد.

(110442)

۱) Breakout Borad: این بُردها معمولا برای راحت‌تر در اختیار قرار گرفتن پایه IC هایی که پایه‌های نزدیک و متراکم دارند استفاده می‌شود. IC با لحیم‌کاری ظریف (معمولا به وسیله هویه‌ی هوای داغ)، روی قسمتی از بُرد نصب می‌شود و سپس به وسیله‌ی پدهای مسی بُرد مدارچاپی اتصالات الکتریکی پایه‌های آن با پایه‌هایی در نقطه‌ای دیگر روی بُرد برقرار می‌شود که فاصله‌ی این پایه‌ها از یکدیگر بیش‌تر است و امکان دسترسی به آن‌ها را آسان‌تر می‌کند (پاورقی مترجم).

۲۵۳ شب‌تاب‌های هماهنگِ RGB

RGB Synchronizing Fireflies

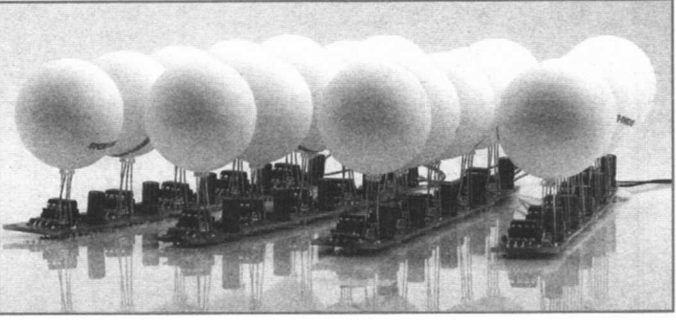
آلکساندر وبر

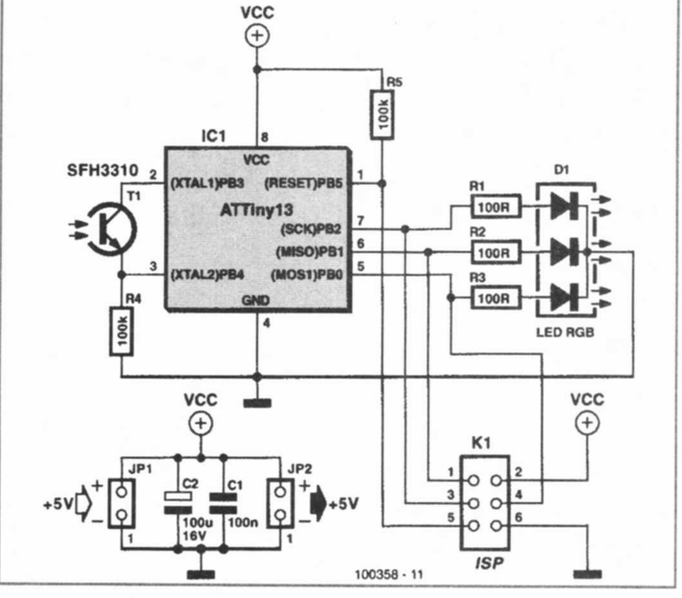
اگر از فوق‌العادگی الگوهای بصری خواه طبیعی و خواه ساخته‌ی دست بشر، لذت می‌برید، یکی از اتفاقاتی که قطعاً شما را به وجد خواهد آورد، هماهنگی صدها هزار شب‌تاب است. ابتدا آن‌ها به صورت تصادفی چشمک می‌زنند و بعد از مدتی با تاثیری که روی هم می‌گذارند با هماهنگی روشن و خاموش خواهند شد (نوعی از هماهنگی).

نویسنده وسوسه شد که این مدار را بعد از انتشار مقاله‌ی «سرگرمی با شب‌تاب‌ها» در نسخه‌ی آوریل 2010 به الکتور پیشنهاد دهد [1].

نسخه‌ای که در این‌جا آمده از میکروکنترلر ATtiny13 و فقط یک LED ی RGB استفاده می‌کند و برای ساخت در تعداد زیاد باید ارزان و ساده باشد.

شب‌تاب RGB حرکت نمی‌کند و از رنگ برای بیان ویژگی‌هایش استفاده می‌کند. اگر همه با هم هماهنگ باشند، با نور آبی کم‌رنگ به آرامی چشمک خواهد زد. اگر تابش‌هایی را کشف کند که با هم هماهنگ نیستند، کمی ناآرام خواهد شد و رنگ کمی به سبز، زرد، و قرمز تغییر خواهد کرد. توجه کنید که هر شب‌تاب کاملاً خودگردان عمل





می‌کند؛ یعنی نه از دستور خاصی پیروی می‌کند و نه سعی می‌کند که طبق الگوی از پیش تعیین شده‌ای رفتار کند. همان‌طور که شب‌تاب‌های بیش‌تری می‌سازید و به آن‌ها اجازه می‌دهید متقابلاً بر یکدیگر اثر کنند؛ آن‌ها یک سیستم خودگردان یکپارچه‌ی در حال افزایش خواهند شد که قدرت و لذت فراوانی دارند.

سفت‌افزاری که در هر شب‌تاب اجرا می‌شود، بر حسب شدت نوری که از طریق ترانزیستور نوری SFH3310 اندازه‌گیری شده، رفتار آن را مشخص می‌کند. از جنبه‌ی نرم‌افزاری هر شب‌تاب مقداری دارد که قدرت چشمک زدن آن را مشخص می‌کند. این مقدار با گذشت زمان افزایش می‌یابد. اگر قدرت به مقدار مشخصی برسد، شب‌تاب چشمک می‌زند و قدرت به صفر بازنشانی می‌شود. اگر شب‌تاب، نور دیگری را در اطرافش تشخیص دهد، قدرت را مقداری جزیی افزایش می‌دهد. به این شکل کمی زودتر از بار قبل چشمک خواهد زد.

بارها و بارها تکرار کردن این عمل ممکن است باعث چشمک زدن هماهنگ همه شب‌تاب‌ها با هم شود و ایده‌ی رباتیک گروهی را اثبات کند [2].

قطعات اصلی این مدار میکروکنترلر، سنسور نوری و LEDای RGB هستند. سنسور و R4 یک مقسم پتانسیل را ایجاد می‌کنند که سطح ولتاژ آن به وسیله‌ی میکروکنترلر ATtiny13 از طریق یک کانال ADC در پین 3 خوانده می‌شود.

مدار برای ولتاژ تغذیه‌ی 5 ولت طراحی شده است و مدار تنظیم‌کننده‌ی ولتاژ داخلی ندارد. ولتاژ تغذیه از خطی گرفته شده است که با متصل‌شدن بُردهای شب‌تاب برای ایجاد یک ردیف با استفاده از زوج فیش/سوکت JP1 و JP2 به دست آمده است (این‌ها محل‌های جامپر نیستند).

انواع مختلفی از مقاومت‌های نوری وجود دارد. دو مدل مختلف امتحان شدند و مشخص شد که جواب می‌دهند. فقط مقاومت R4 باید طوری تنظیم شود که گستره‌ی مناسبی از ولتاژ ایجاد کند و هم‌چنان جریان مقاومت نوری را محدود کند. آزمایشات اخیر نشان داد که یک ترانزیستور نوری از مقاومت‌های نوری و LDRها بهتر عمل می‌کند. در مقایسه با LDR، ترانزیستور نوری اثر حافظه‌ای ندارد و سریع‌تر واکنش نشان می‌دهد (5 میلی‌ثانیه در مقابل 50 میلی‌ثانیه). سرانجام، SFH3310 انتخاب گردید و مقدار R4 برابر 100 کیلواهم تعیین شد.

نکته‌ای که باید در هنگام انتخاب یک سنسور نوری بدان توجه کرد، حساسیت طیفی آن‌هاست که باید با حساسیت انسان مطابقت داشته باشد (بین 400 تا 700 نانومتر).

نرم‌افزاری که برای شب‌تاب‌های هماهنگ RGB تولید شده است می‌تواند به صورت رایگان از سایت الکتور [3] دانلود شده، کامپایل شود و از طریق هدر ISPای K1 به میکروکنترلر منتقل گردد. خوانندگانی که دسترسی به یک پروگرامر خوب ندارند، می‌توانند میکروکنترلر پروگرام شده‌ی ATtiny13(v) را از طریق الکتور به شماره سفارش 100358-41# تهیه کنند.

نحوه‌ی ساخت و استفاده از اجزاء مختلف این موجودات الکترونیکی مفصلاً با عکس و فیلم در

وب‌سایت نویسنده توضیح داده شده است [5]، [4]. هم‌چنین راهنمایی‌هایی برای تهیه‌ی کیت‌های این پروژه‌ی «متداخل در زیست‌شناسی» در این سایت وجود دارد.

(100358)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100014
[2] www.elektor.com/100013
[3] www.elektor.com/100358
[4] http://tinkerlog.com/2009/06/25/64-synchronizing-fireflies/
[5] http://tinkerlog.com/howto/synchronizing-firefly-how-to/

۲۵۴ UPS ویژه‌ی راوتر

Router UPS

منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

یان لیختن‌بلت و آنه اُفراینس

این‌که تلفن و راوتر(1) اینترنت شما بعد از قطع برق مدتی بتوانند کار کنند ممکن است به درد بخور باشد، مثلا اگر دسترسی به یک سیستم امنیتی را فراهم می‌کنند. این امر نیازمند یک منبع تغذیه‌ی پشتیبان برای راوتر است. نسخه‌ای که در این‌جا معرفی شده، از یک باتری سرب-اسید 12 ولتی و یک مبدل ولتاژ که قادر به ارائه‌ی ولتاژ خروجی بین 15 تا 30 ولت است، تشکیل شده و برای جلوگیری از دشارژ شدن بیش از حد باتری، محافظ داخلی دارد.

این منبع تغذیه‌ی بدون وقفه‌ی (UPS) خودساخته تا زمانی‌که ولتاژ اصلی حاضر باشد در حالت آماده به کار قرار دارد.

این UPS از چهار قسمت تشکیل شده است: یک مدار آشکارساز پشتیبان که ولتاژ تغذیه را از منبع اصلی AC مانیتور می‌کند، یک مدار باتری که ولتاژ باتری را چک می‌کند تا به کم‌تر از 11.8 ولت نرسد، یک سوئیچ FET بین باتری و مبدل ولتاژ، و یک دوبرابر کننده‌ی ولتاژ (درون خط‌چین).

برای درک نحوه‌ی عملکرد مدار، ابتدا موقعیتی را در نظر بگیرید که ولتاژ تغذیه‌ی راوتر بالاتر از 20 ولت است و احتیاجی به دوبرابر کننده‌ی ولتاژ نیست.

در این حالت خروجی مقایسه‌کننده‌های IC1a و IC1b (پایه‌های 1 و 7) مستقیماً به گیت FET وصل می‌شوند (G1 به G2 وصل می‌شود).

در حالت عادی، راوتر که به K3 متصل است، از طریق ولتاژ روی کانکتور K1 تغذیه می‌شود. در این حالت ولتاژ پایه‌ی 2 از مقایسه‌کننده‌ی IC1a از 5٫6 ولت بیش‌تر است. در نتیجه خروجی در پایه‌ی 1 در منطق صفر است و FET خاموش است.

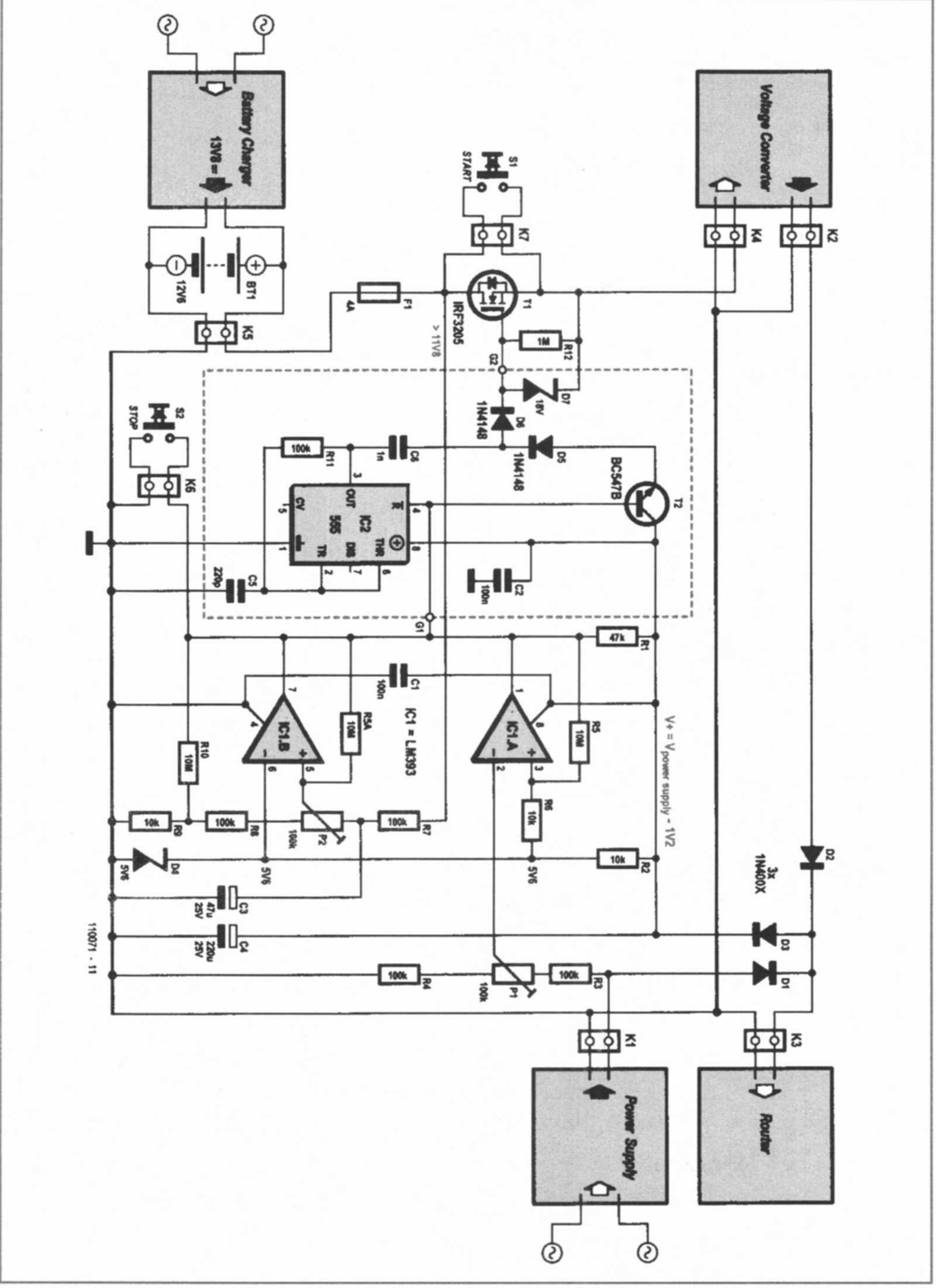
اگر ولتاژ خارجی روی K1 افت کند، ولتاژ پایه‌ی 2 از IC1 افت می‌کند و خروجی در پایه 1 به منطق 1 می‌رود که باعث روشن شدن FET می‌شود. در این حالت باتری و مبدل ولتاژ، تغذیه‌ی راوتر را تامین می‌کنند. باتری در این‌حالت به تدریج دشارژ می‌شود، برای اینکه از افت ولتاژ باتری زیر 11.8 ولت جلوگیری شود، خروجی مقایسه کننده‌ی دوم (در پایه 7) در صورت رسیدن ولتاژ باتری به این آستانه به منطق صفر رفته و FET را خاموش می‌کند.

ممکن است بعد از خاموش شدن FET ولتاژ باتری افزایش ناگهانی داشته باشد، به همین دلیل خازن C3 برای ممانعت از روشن شدن مجدد FET در نظر گرفته شده است.

سوئیچ S1 باعث می شود تا UPS بدون تغذیه‌ی خارجی روی K1 قادر به شروع به کار باشد، و خازن C4 باعث می‌شود تا در صورت ایجاد افتی گذرا در ولتاژهای تغذیه‌ی روی K1 و K2، مقایسه‌کننده‌ها به عملکرد خود ادامه دهند. سوئیچ قطع اضطراری S2 و فیوز F1 برای ملاحظات ایمنی در نظر گرفته‌شده‌اند. مبدل ولتاژ

---

۱) مسیریاب یا Router یکی از اصلی‌ترین سخت‌افزارهای شبکه‌های کامپیوتری و بالاخص بزرگترین شبکه‌ی کامپیوتری دنیا یعنی اینترنت است. انواع خانگی‌اش که الان در کشور ما هم زیاد شده، همان مودم ADSL است (پاورقی مترجم).



جریان هجومی بزرگی دارد، پس باید در انتخاب ابعاد F1 سخاوتمندانه عمل کرد.

اگـر ولتاژ تغذیـه‌ی راوتـر کمتر از 19 ولت باشـد، از آنجایـی که ولتاژ سـورس FET همیشـه برابر ولتاژ باتـری در حالت شـارژ دائـم و برابر 13٫8 ولت اسـت، خروجی مقایسـه‌کننده در منطق یـک برای ایجاد ولتاژ گیت-سورسـی بین 4٫5 تا 5 ولت بسـیار کم است، این بدین معناسـت که ولتاژ گیت بایـد حداقل بین 18٫3 تا

8ر18 ولت باشد، که این مسئلهبا راوتری با تغذیه‌ی زیر 19 ولت، سخت یا غیرممکن است. این مشکل را می‌توان با استفاده از دوبرابرکننده‌ی ولتاژ که با استفاده از تراشه‌ی تایمر شناخته شده‌ی 555 ساخته شده است مرتفع کرد (نسخه‌ی CMOS). فرکانس نوسانگر (IC2) تقریباً 40 کیلوهرتز است.

عناصر C6، D5، و D6، ولتاژ AC را به ولتاژ تغذیه‌ی سوئیچ‌شده که توسط T2 منتقل شده است، اضافه می‌کنند. ترانزیستور T2 به وسیله‌ی مقایسه‌کننده‌های موازی با ریست تایمر راه‌اندازی می‌شود. یک دیود زنر 19 ولتی از پیوند گیت-سورس FET در مقابل ولتاژ بیش از حد محافظت می‌کند.

مراقب باشید که یک 555 با مقدار ولتاژ نامی حداکثر را برای این کاربرد انتخاب کنید. آن‌ها در دو نوع 16 ولت و 18 ولت قابل تهیه‌اند.

مبدل ولتاژ این UPS یک مبدل توان نت‌بوک است که برای استفاده در داخل ماشین با ولتاژ ورودی 12 ولت، ولتاژ خروجی قابل انتخاب و ظرفیت جریان می‌نیمم 5ر0 آمپر طراحی شده است. بیش‌تر مبدل‌های ولتاژ به سادگی از پس این کار برمی‌آیند.

باتری باید به یک شارژر خوب که قابلیت نگهداری یک باتری سرب-اسیدی را در شرایط خوب و به مدت طولانی در حالت بی باری دارد وصل شود. در گذشته طرح‌های خوب زیادی با این موضوع در الکتور مطرح شده است.

پتانسیومتر P1 را برای داشتن ولتاژی حدود 7 ولت تنظیم کنید. در حالی که یک منبع تغذیه‌ی آزمایشگاهی به جای باتری وصل است، P2 را به گونه‌ای تنظیم کنید تا به ولتاژ آستانه‌ی 8ر11 ولتی برسید.

(110071)

۲۵۵ آشکارسازِ سطحِ لیزر

Laser Level Detector

تست و اندازه‌گیری

سیریل مابیلده

سطوح چرخشی لیزر که برای قراردادن اشیاء در یک اتاق و یا باغ در یک ارتفاع مشخص بسیار کارآمدند، با قیمتی حدود چند ده پوند قابل تهیه‌اند.

در فاصله‌های تقریباً طولانی و برای استفاده‌های بیرون ساختمان، پرتوی لیزر چرخشی به سادگی قابل دیدن نیست و آشکارساز پرتوی لیزری که در این‌جا شرح داده شده در این شرایط می‌تواند کارآمد باشد. آشکارساز تا فاصله‌های حدود 50 متری (150 فوتی) خوب کار می‌کند و تماماً از عناصر استاندارد تشکیل شده است.

این آشکارساز در یک محفظه‌ی پلاستیکی قرار گرفته که می‌تواند روی جسمی نصب شود (مثل یک تیرک یا ستون). این مدار سه LED و یک بوق(!)[1] دارد که مشخص می‌کند جسم باید بالا برده شود یا پایین برود.

LEDهای با بسته‌بندی شفاف و لنز مجتمع (سطح گرد) به عنوان سنسور استفاده شده‌اند. نواحی آشکارسازی بالا و پایین هر کدام دارای پنج LED و دو آپ‌امپ هستند (IC1a & IC1b یا IC1c & IC1d) که LEDهای نشانگر «حرکت به سمت بالا» و «حرکت به سمت پایین» را راه‌اندازی می‌کنند. سنسور LEDی میانی، از طریق دو آپ‌امپ، LED (IC2a & IC2b)ی نشانگرِ OK را راه‌اندازی می‌کند.

لبه‌های بالارونده‌ی سیگنال‌های خروجی آپ‌امپ سه مولتی‌ویبراتور مونواستابل مجزا را تریگر می‌کنند (نوع CD4047). در صورت تمایل، مداری که داخل خط‌چین نشان داده شده است (یک گیت از RS لچ چهارتایی CD4044) را می‌توان به جای هرکدام از مولتی‌ویبراتورهای مونواستابل استفاده کرد.

در این حالت سیگنال خروجی، پلاریته‌ی معکوس دارد، در نتیجه ماسفت کانالِ N BS170، باید با نوع کانال P تعویض شود.

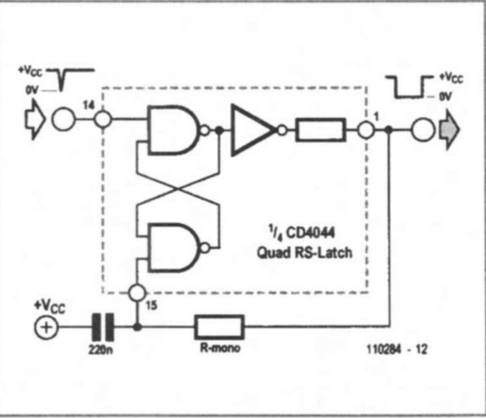
زمان منواستابلِ MMV بازتحریک‌شونده‌ی[2]

1) *Beeper*

2) *Re- triggerable*

وسطی باید از دوره‌ی چرخش لیزر بیش‌تر باشد (برای مثال در مورد یک لیزر 2 rpm، این مقدار باید بیش‌تر از 500 میلی‌ثانیه باشد) در نتیجه بوق قادر به تولید صدایی ممتد خواهد بود. بیش‌تر لیزرهای چرخان سطحی سرعت متغیری دارند، پس این امر در صورت نیاز با تنظیم سرعت نیز قابل حصول است. زمان‌های منواستابلِ MMV بالایی و پایینی طوری منظور شده‌اند تا به ترتیب بوق‌های کاملاً قابل تشخیص [از هم] کوتاه و بلند تولید کنند.

سه ماسفت، (T1، T2، و T3) به صورت یک OR



بسته‌شده‌اند تا بوق مشترک را راه‌اندازی کنند. ماسفت چهارم، T4یِ LED، «OK» را راه‌اندازی می‌کند.

مدار را می‌توان به همراه 3 باتری نیم قلمی[1] (AAA) درون یک محفظه بسته‌بندی کرد.

(110284)

1) *Penlight Cell*

۲۵۶ چراغ راهنمایی عملی برای مدل‌سازها

Roadwork Traffic Signals for Modellers

سرگرمی و مدل‌سازی

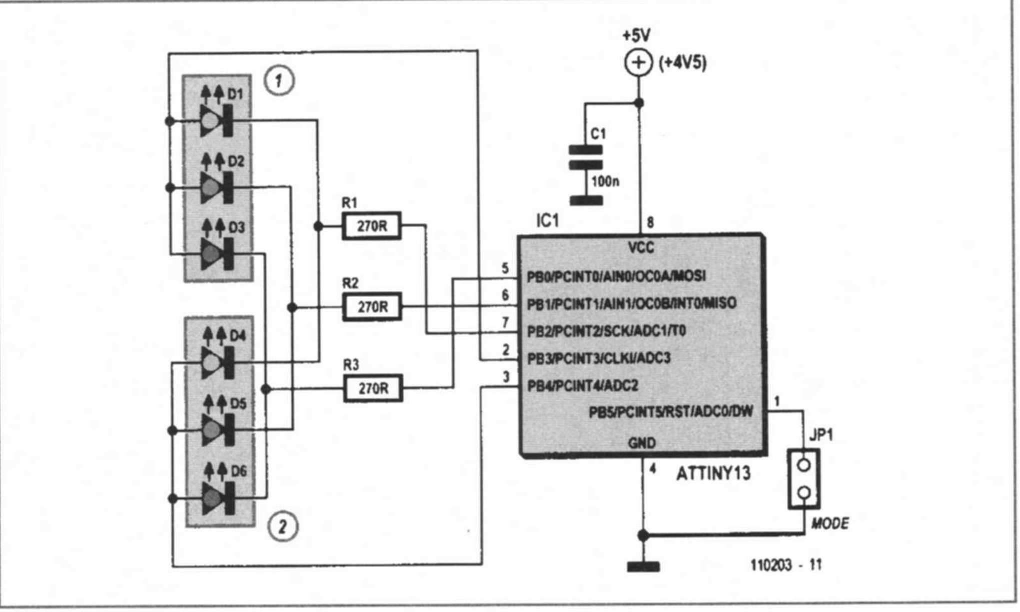
میشل گاوس

هر کسی که به دنبال اضافه کردن فعالیت بزرگراه‌های مدل مینیاتوری‌اش می‌گردد؛ باید از این پروژه برای کنترل ترافیک در آن‌ها بهره ببرد. فقط چند عنصر برای کنترل واقعی دو سیگنال ترافیک (چراغ راهنمایی) احتیاج است.

هر سیگنال ترافیک (چراغ راهنمایی) شامل سه LED است (قرمز، زرد، سبز) که آنود همه به هم متصل شده است. هم می‌توان چراغ راهنمایی را در خانه ساخت و هم می‌توان آماده آن را خرید [1]. کنترل سیمای (فاز) چراغ‌ها به وسیله میکروکنترلر ATtiny13 انجام می‌شود.

از آن‌جایی که نرم‌افزار برای این دو چراغ ترتیبی است و شامل مالتی‌پلکسینگ (تسهیم) می‌شود، مدار شامل 3 مقاومت موازی برای LEDها و 5 ورودی به میکروکنترلر است. چراغ‌های راهنمایی ممکن است در دو حالت متفاوت عمل کنند. وقتی JP1 در مدار باشد، کنترل شامل یک فاز ترکیبی قرمز+ زرد می‌شود، همان‌طور که به عنوان مثال در آلمان و بریتانیای کبیر استفاده می‌شود. اگر JP1 را از مدار خارج کنید، این فاز تقلیل یافته و نور مستقیم از قرمز به سبز تبدیل می‌شود (مثل فرانسه و آمریکا). این باعث ایجاد دو الگوی رنگی متفاوت پشت سر هم می‌شود.

برای منبع کلاک ما از نوسانگر درونی ATtiny13 استفاده می‌کنیم و با استفاده از پیش‌مقیاس آن را بر 8 تقسیم کرده و به فرکانس کلاک 1٫2 مگاهرتز می‌رسیم. نرم‌افزار، مالتی‌پلکسینگ را به وسیله‌ی



تایمری که روتین وقفه‌اش هر 5 ثانیه یک‌بار فراخوانی می‌شود و دستور به نمایش متناوب رنگ جاری در یکی از دو چراغ راهنمایی می‌دهد، اجرا می‌کند.

تنظیمات سازنده برای فیوزبیت‌ها در ATtiny13 برای این مدار مناسب است، به این معنی که احتیاجی به پیکربندی مجدد آن‌ها نیست. نرم‌افزار مورد نیاز میکروکنترلر از [2] قابل دانلود است. کد مرجع به وسیله‌ی نسخه‌ی آزمایشی کامپایلر CodeVision C برای AVR تهیه شد، که برای استفاده‌ی شخصی و غیرتجاری رایگان است. هرچند که طول کد به 4 کیلوبایت محدود است، اما این حجم برای این کاربرد کاملاً کافی است [3].

(110203)

لینک‌های اینترنتی

[1] http://shop.conrad-uk.com/1/2-a2-uk0241272_busch-h0-2-traffic-signal-additional-set-5901-.html?q=Ho%20 model
[2] www.elektor.com/110203
[3] www.hpinfotech.ro/html/download.htm

۲۵۷ آلارمِ آب

Water Alarm

خانه و باغ

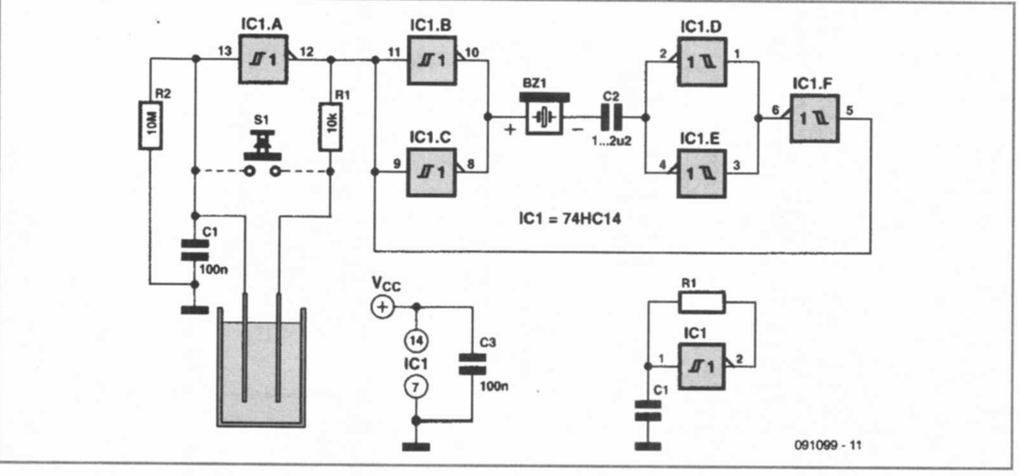
رولاند هایمان

آی‌سیِ آشکارگر سیال LM1830 از شرکت National Semiconductor طوری طراحی شده تا بتواند حضور یک سیال را با استفاده از یک پروب تشخیص دهد. این تراشه تقریبا به ولتاژ زیادی احتیاج دارد و از نوع مدارات صرفه‌جوی توان نیست. همینطور کاملاً تخصصی است و اگر آن را به صورت عمده نخرید، قیمت تک فروشی آن ارزان نخواهد بود.

مدار دیگری که در اینجا پیشنهاد شده است از یک آی‌سیِ CMOS استاندارد از نوع 74HC14 استفاده می‌کند. مدار این مزیت را دارد که با تغذیه‌ی 3 ولتی کار می‌کند و در هنگامی که صدایی تولید نمی‌کند جریان مصرفی آن کمتر از 1 میکروآمپر است که با این شرایط گزینه‌ی ایده‌الی برای کار با باتری است.

74HC14 شش معکوس‌کننده با هیسترزیس در آستانه‌ی سوئیچینگ ورودی‌شان دارد. یک خازن (C1) و یک مقاومت فیدبک (R1)، تمام چیزی است که برای تبدیل یک معکوس‌کننده به یک مبدّل موج مربعی کافی است.

در مدار آلارم آب مقاومت فیدبک از R1 و مقاومت سنسور آب به صورت سری تشکیل شده است. R1 هرگونه احتمال ایجاد اتصال کوتاه بین ورودی و خروجی معکوس‌کننده‌ها را منتفی می‌کند. مقاومت



R2 سطح سیگنال ورودی معکوس‌کننده را وقتی که در آب قرار ندارد تعیین می‌کند. هر ورودی مدار-بازی (شناوری) می‌تواند باعث نوسان معکوس‌کننده و کشیده شدن بیشتر جریان شود. باقی معکوس‌کننده‌های داخل بسته (IC1.B تا IC1.F)، بازر پیزو را برای تولید آلارم راه‌اندازی می‌کنند. خازن C2 باعث می‌شود تا هیچ جریان DCای در حالت کنترل (وقتی که آلارم ساکت است) کشیده نشود، این امر باعث کمک به کاهش جریان مصرفی می‌کند.

می‌توان به جای سنسور آب از یک میکروسوئیچ استفاده کرد، تا مدار آلارم دهنده‌ی قابل استفاده‌تری شود.

(091099)

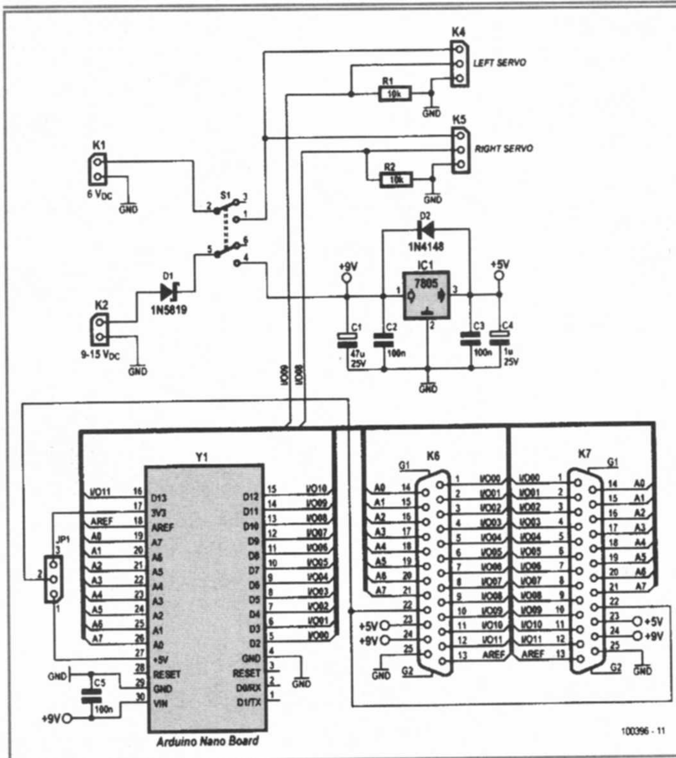
۲۵۸ بُردِ کمکی برای Arduino Nano

Support Board for Arduino Nano

میکروکنترلرها

فیلیپه فرِتو و فرانسوا آوگر

بُردهای آردوئینو در اشکال گوناگونی موجودند. بُرد استاندارد (که خود نیز در ورژن‌های مختلفی مثل دیاچمیلا[1]، دوئِمیلانُو[2]، اونُ[3] و غیره وجود دارد) ابعادش 57 است و می‌توان به آن یک محافظ اضافه کرد- یک بُرد الحاقی آردوئینو. بُرد لی‌لی‌پد[4] یک بُرد آردوئینوی مدور برای کاربردهای پوشاندن بُرد است [کاربردهای تزئینی] و نانو یک ماژول کوچک آردوئینو است (1835 میلی‌متر) که مخصوصاً برای مدارهای نمونه‌ی اولیه و استفاده در بردبُرد طراحی شده است.



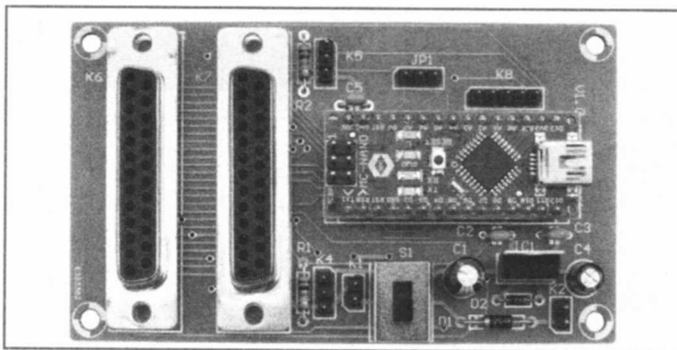
به جای کانکتورهای مادگی استاندارد آردوئینو، نانو دو ردیف پین لحیم شده 15 تایی دارد که به فاصله 2٫54 میلی‌متر (0٫1 اینچ) از هم قرار دارند.[5] در نتیجه کاملا شبیه بُردهای میکروکنترلرهای قدیمی مثل Basic stamp 2 یا CUBLOC CB320 است به اضافه‌ی یک رابط USB که برای اتصال به کامپیوترهای امروزی ایده‌ال است.

بر خلاف یک ماژول استاندارد آردوئینو، اگر

1) *Diecimila*
2) *Duemilanove*
3) *Uno*
۴) *Lily pad به معنای برگ شناور زنبق آبی است؛ البته اینجا اسم خاص یک بُرد است و به نظر می‌رسد بهتر است معنی نشود، البته ظاهر این بُرد هم به برگ زنبق بی شباهت نیست (پاورقی مترجم)!*

۵) *به پایه های بیرون آمده از آی سی Lead و به فاصله بین پین‌های یک آی سی Pitch می‌گویند (پاورقی مترجم).*

بخواهیم از نانو در پروژه‌ای استفاده کنیم، احتیاج به یک بُرد کمکی داریم. ما در این پروژه مادربُردی را معرفی می‌کنیم که ابتدا برای کاربردهای رباتیک طراحی شده بود ولی به خوبی از عهده‌ی انجام کارهای دیگر نیز برمی‌آید. جنبه‌ی رباتیک این بُرد را می‌توان در تغذیه‌ی 6 ولت آن و کانکتورهای K4 و K5 که به سروو موتور وصل می‌شوند، دید. اگر از سرووها استفاده نمی‌کنید می‌توانید قسمت تغذیه‌ی 6 ولتی را معاف کنید.



اما درباره باقی مطالب، بُرد بسیار ساده است: تمام ورودی/خروجی های نانو به سادگی به دو کانکتور Sub-Dیِ 25 پین آورده می‌شوند (K6 و K7).

بُردها با 9 ولت تغذیه می‌شوند. نانو یک رگولاتور خطی 5 ولتی روی خودش دارد، همینطور خط 3ر3 ولت را از طریق چیپ رابط USB فراهم می‌کند.

به وسیله‌ی JP1 یکی از این دو ولتاژ را می‌توان به K6 و K7 وصل کرد. وقتی جامپر در کنتاکت‌های 1 و 2 است 5 ولت و وقتی در کنتاکت‌های 2 و 3 است 3ر3 ولت انتخاب می‌شود. این خطوط همچنین وقتی که نانو از طریق پورت USB تغذیه می‌شود، قابل دسترسی‌اند.

از آنجایی که که این دو خروجی، جریان قابل ملاحظه‌ای را نمی‌توانند تامین کنند؛ یک رگولاتور اضافی 5 ولت دیگر روی تراشه کمکی تعبیه شده است. همچنین خط 9 ولت به K6 و K7 وصل شده است.

(100396)

۲۵۹ متنِ اسکوپ

Scope Text

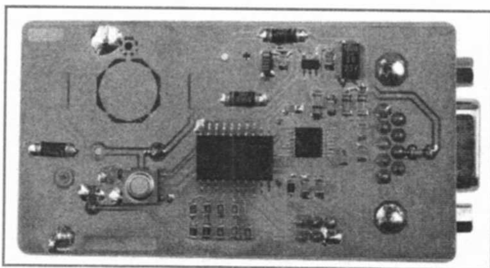
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

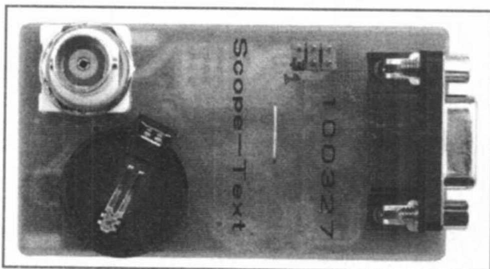
امیل اشتینبیکه

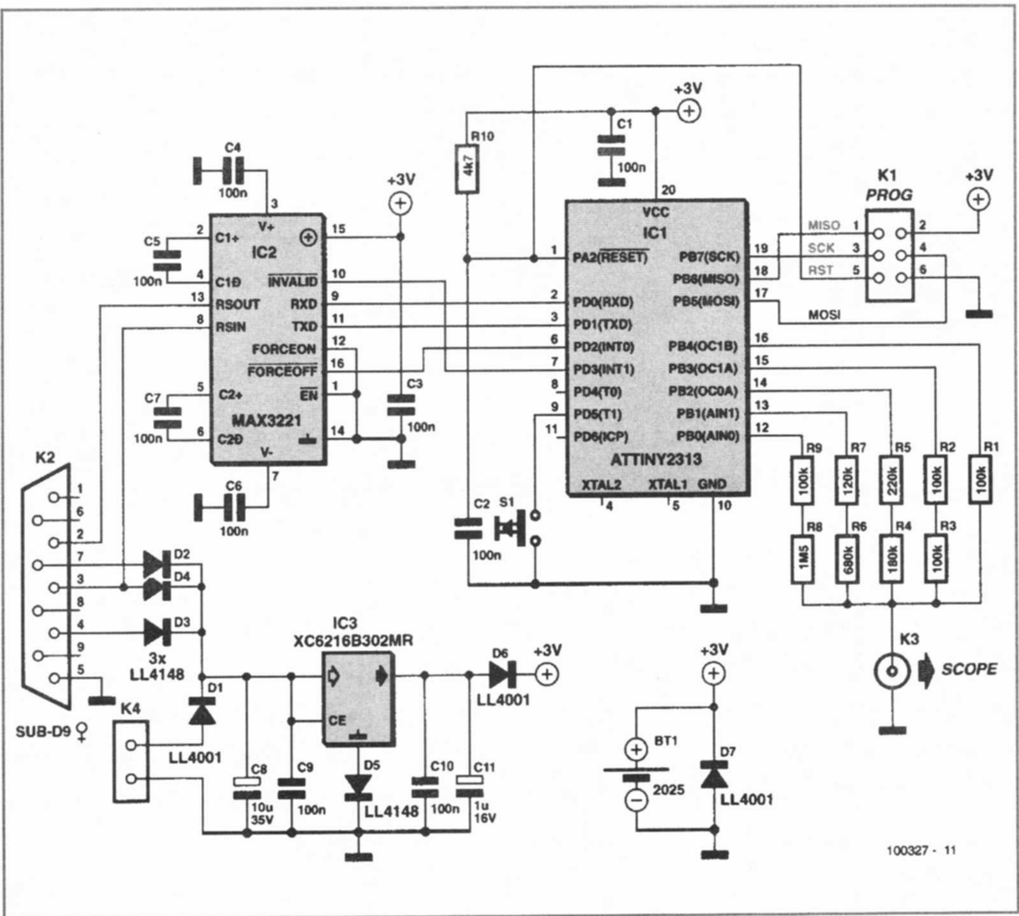
«متنِ اسکوپ» یک مدار کوچک بر اساس میکروپروسسور ATtiny2313 است که می‌تواند برای نمایش متن بر روی یک اسیلوسکوپِ CRT استفاده شود. متن بر روی صفحه به صورت یک پیغام عبوری مشاهده خواهد شد.

به غیر از ATTiny، یک رابط تراشه RS232 (MAX3212) و یک رگولاتور ولتاژ 3 ولت هم در مدار خواهید دید. برنامه‌ی نوشته شده، عامل اصلی کارایی مدار است، که از طریق وب سایت این مقاله قابل دانلود است [1].

برنامه با استفاده از WINAVR و به زبان C نوشته شد. می‌توان برای وارد کردن متن از یک برنامه‌ی







پایانه[1]ای استفاده کرد، که متن را در EEPROM پردازشگر ذخیره خواهد کرد. حداکثر تا 100 کاراکتر می‌تواند ذخیره شود، که مقدار ASCII آنها می‌تواند از 32 تا 128 متغیر باشد. هر کاراکتری که نمایش‌داده می‌شود، از طریق پورت RS232 نیز فرستاده می‌شود؛ در نتیجه حتی اگر اسکوپ نداشته باشید می‌توانید بفهمید چه متنی ذخیره می‌شود.

برنامه‌ی پایانه‌ای با کمک قطعه‌ی اضافی نصب شده (CPORT310) و به زبان Dephi6 PE نوشته می‌شود [2]. برنامه‌ی پایانه‌ای همچنین از یک بودن تمام خروجی‌های RS232 اطمینان حاصل می‌کند، پس مدار می‌تواند از طریق این سیگنالها تغذیه شود. در نتیجه مدار می‌تواند از طریق پورت COM کامپیوتر تغذیه شود، ولی از یک تغذیه‌ی مجزای DC و یا باتری CR2032 نیز می‌توانید استفاده کنید. تغذیه‌ی باتری در بعضی موارد بسیار مفید خواهد بود، مثلاً وقتی که می‌خواهید همکارتان را با جمله «تولدت مبارک!» روی صفحه‌ی اسکوپش ذوق‌زده کنید.

وقتی مدار روشن می‌شود، قبل از اینکه متن ذخیره شده در EEPROM به نمایش درآید، کلمه الکتور یک بار روی صفحه ظاهر خواهد شد. وقتی مدار با باتری تغذیه می‌شود و ارتباط از طریق RS232 برقرار شده است، «RS232 ON» روی صفحه نقش خواهد بست. قبل از اینکه این صفحه پاک شود و متن ذخیره شده نشان داده شود، این نوشته برای مدتی دیده خواهد شد. وقتی که ارتباط قطع شود، «RS232 OFF» روی صفحه نمایش داده خواهد شد. وقتی ارتباط RS232 وجود ندارد، چیپِ RS232 به حالت خاموشی اتوماتیک می‌رود و فقط 1 میکرو آمپر یا در همین حدود جریان

۱) Terminal Program، برنامه‌ی مخصوصی است که برای کنترل کردن، ذخیره کردن، دریافت کردن و فرستادن حجمی از اطلاعات دودویی استفاده می‌شود (پاورقی مترجم).

می‌کشد که برای عمر باتری خوب است.

قبل از هر فریمی پالس کوچکی می‌آید که می‌توان از آن بـرای تریگر کردن اسـکوپ اسـتفاده کرد. وقتی اسـکوپ روی 1V/1ms تنظیم شده باشد تصویر واضح مشخصی به دست خواهد آمد.

متاسفانه مدار با اسیلوسکوپ دیجیتال کار نمی‌کند. سـوئیچی برای متوقـف کردن حرکت متن تعبیه شـده اسـت. فایلِ INI حاوی شـماره پورت COMی است که بـه کار رفته و به صورت خودکار تولید می‌شـود. اگر پیغام خطایی ظاهر شـود که مشـخص کنـد پورت غیر قابل قبول است؛ این فایل را می توان ویرایش کرد، که شماره‌ی پورت درست را ذخیره کند.

(100327)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] wwww.elektor.com/100327
[2] http://svn.isysbus.org/misc/delphi/components

۲۶۰ تست‌کننده و مولدِ موجِ مربعیِ ساده و ارزان‌قیمت

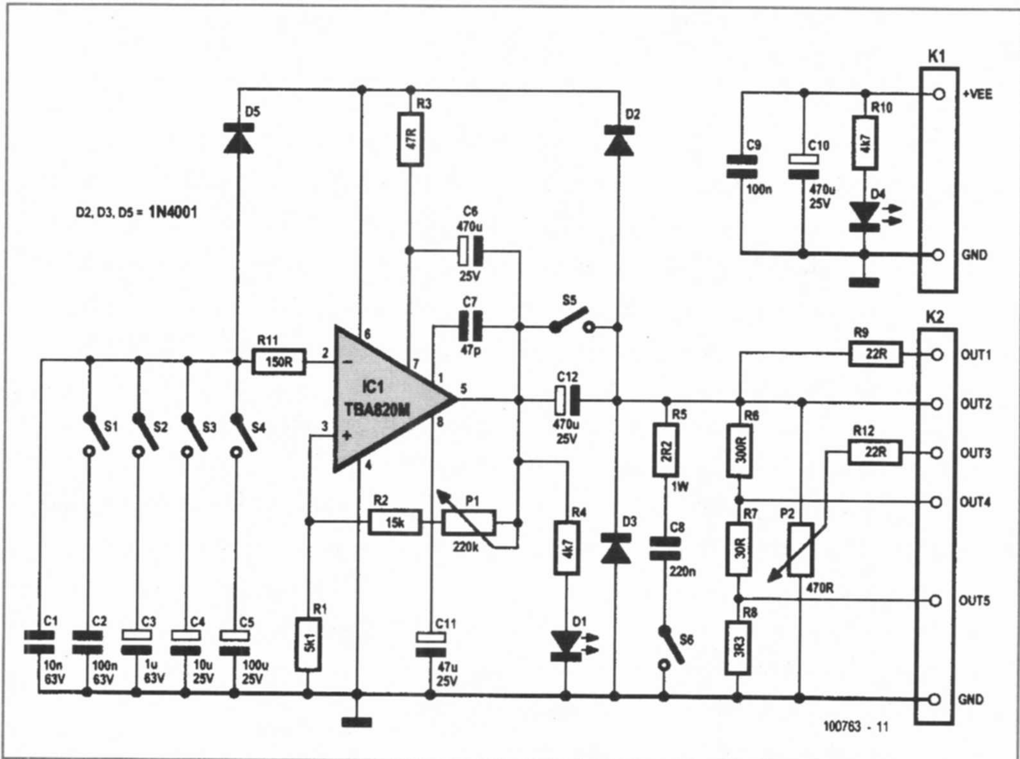
Simple Low Cost Square Wave Generator & Tester

تست و اندازه‌گیری

پطر ستوتانوف پطروف

ایـن مولـد و تسـت‌کننده‌ی موج مربعی بـر پایه‌ی تراشـه‌ی تقویت‌کننـده‌ی صوتی از نـوع TBA820M سـاخته شـده اسـت. این به عنوان یک ایده‌ی طراحی برای پالایش و بهینه‌سـازی بیشـتر مقادیـر المان‌ها از طریق آزمایش ارائه شده است.

این مدار پنج محدوده فرکانس دارد که از کوچکتر از 0٫1 هرتز تا بزرگتر از 70 کیلوهرتز را پوشـش می‌دهد. ایـن برای تسـت‌کردن کابل‌هـا، تجهیـزات ارتباطی، رابط‌های الکتریکـی، بلندگوها، هدفون‌ها، لامپ‌های الکتریکـی، ترانسـفورماتورها، LEDهـا، کوپلرهـا،



القاگرها، بیزرها، تجهیزات فراصوتی و غیره یا هرجا که نیاز به سیگنالی در محدوده پایین تر از 1ر0 هرتز تا 25 کیلوهرتز و با فرکانس، دامنه و ظرفیت محرک کنترل شده دارید، مفید واقع خواهد شد. برای مثال راه‌اندازی بارهای سنگین خازنی یا سلفی و نه فراهم کردن 1 وات توان خروجی، مشکل نیست.

محدوده‌های فرکانسی مولد توسط کلیدهای S1-S4 انتخاب می‌شوند. برای این‌که بتوان از یک کلید DIP با چهار وضعیت استفاده کرد کوچک‌ترین خازن، C1 ، همواره متصل است اما هیچ ایرادی در اضافه کردن یک کلید پنجم وجود ندارد. با خازن C1 در حدود 10 نانوفاراد و مقاومت کل 15 کیلواهم بین پایه های 5 و 3 از تراشه‌ی TBA820M بیش‌ترین فرکانس خروجی از مرتبه 70 تا 100 کیلوهرتز است. هرچند با توجه به بازتولید پیشنهاد می‌شود که فرکانس به کمتر از 50 کیلوهرتز محدود شود.

دیود D5 و R11 مسیری برای تخلیه و یک مقاومت محافظ برای خازن‌های بزرگتر فراهم می کنند. کلید S5 به مولفه DC خارج شده از TBA820M امکان توقف یا عبور به سمت خروجی های مولد را می‌دهد. هنگام راه‌اندازی بارهای راکتیو سنگین، کلید S6 باید بسته باشدتا مانع از نوسان‌های با فرکانس بالا گردد. پتانسیومتر P1 فرکانس سیگنال خروجی را کنترل می‌کند.

خروجی OUT1 خروجی اصلی است که توسط مقاومت متوقف کننده‌ی R9 محافظت می‌شود. از این خروجی برای تست‌کردن مدارهای ناشناس که ممکن است ظرفیت خازنی یا سلفی بزرگی در ان حضور داشته باشد یا مدارهایی که خودشان ولتاژ کمی ایجاد می‌کنند، استفاده می‌شود. اندازه‌ی R9 برای انطباق با کاربرد می‌تواند تغییر کند و می‌تواند مقداری بین 22 تا 100 اهم با اتلاف 5ر0 تا 2 وات داشته باشد.

خروجی OUT2 خروجی مستقیم مدارمجتمع است. از این خروجی برای تست کردن بلندگوها، ترانسفورماتورها، خطوطی که مطمئن هستیم ولتاژی روی آن‌ها وجود ندارد و غیره استفاده می‌شود. توان خروجی به ولتاژ تغذیه بستگی دارد و در حدود 2 وات برای 8 اهم در12=VEE ولت است. بار تا حدی بر روی فرکانس سیگنال OUT2 و دامنه‌ی آن اثر می‌گذارد اما این مسئله در اغلب کاربردها اهمیتی ندارد.

خروجی OUT3 خروجی است که با استفاده از پتانسیومتر P2 سطح آن کنترل می‌شود. این خروجی توسط مقاومت R12 که باتوجه به نوع کاربرد مقداری از 22 تا 220 اهم می‌پذیرد، محافظت می‌شود. این خروجی برای تست کردن هدفون‌ها، خطوط صوتی، بلندگوهای کوچک، ترانسفورماتورها، تقویت‌کننده ها، بیزرها، LEDها و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

خروجی‌های OUT4 و OUT5 عمدتاً برای تست کردن تقویت‌کننده‌ها، خطوط و هدفون ها مورد استفاده قرار می‌گیرد اما استفاده های زیاد دیگری نیز برای آن یافت می‌شود. دامنه‌ی سیگنالی که روی OUT4 است یک دهم دامنه‌ی OUT2 و دامنه‌ی روی OUT5 یک صدم آن است.

همه‌ی خروجی‌ها در مقابل اتصال کوتاه به زمین محافظت می‌شوند. دیودهای D2 و D3 تا اندازه‌ای محافظت در مقابل ولتاژ بالاتر از حد و ولتاژ پایین تر از حد روی تمام خروجی‌ها را ترتیب می‌دهند.

نرخ شیب سیگنال خروجی مولد، بدون هیچ بار اضافه‌ای بیش از 20 ولت بر میکروثانیه است و تا حدودی به این‌که TBA802M مورد استفاده، ساخت چه شرکتی است و روش سیم‌کشی آن چیست، (PCB یا سیم کشی آزاد) وابسته است.

مقاوم R2 وP1 با هم مقاومتی در محدوده 15 کیلواهم تا حدود 250 کیلواهم از خود نشان می‌دهند. اگرچه مولد با پتانسیومتر 1 مگااهمی کار خواهد کرد اما به علت ظرفیت خازنی و سلفی پارازیتیک و نویز تنها اندکی مزیت قابل حصول است. از سوی دیگر، یک پتانسیومتر خطی اضافه با مقداری معادل با 5 تا 10 درصد اندازه‌ی P1 می تواند بصورت سری با P1 قرار بگیرد تا دقت بهتری از تطبیق فرکانسی حاصل شود.

رنج ولتاژ تغذیه‌ی مولد نسبتاً وسیع و در محدوده‌ی 4 تا 16 ولت DC (اتصال VEE) است. این واحد مخصوصاً برای تغذیه از یک باتری 12 ولت خودرو با یک ولتاژ نوعی در حدود 2ر13 ولت مناسب است.

(100763)

۲۶۱ مقسمِ پالسِ سرعت‌سنج

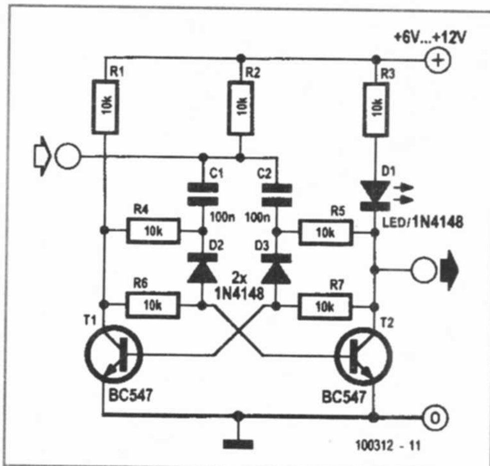
Tachometer Pulse Divider

سرگرمی و مدل‌سازی

سیبابو فن تیمران

مولّف یک شـرکت‌کننده‌ی مسابقات موتورسیکلت در دسـته‌ی کلاسـیک در یـک انجمـن هلنـدی موتورسـواران اسـت. او اخیـرا قطب‌هـای تماس روی موتور موتورسـیکلتش (یـک BSA Goldstar پانصد سی‌سی با یک موتور چهار زمانه‌ی تک سـیلندر) را با یـک احتراق الکترونیکی تعویض کرده‌است. سیسـتم احـتراق جدیـد در هر چرخـش موتور یـک جرقه تولید می‌کنـد، در مقایسـه با یک جرقه در هـر دو چرخش با قطـب های تمـاس، بنابرایـن تعداد پالس‌هـای جرقه دوبرابـر هسـتند. لذا نشـان سرعت‌سـنج دیگر صحیح نیست.

یـک سرعت‌سـنج جدید کـه برای اسـتفاده با یک احتـراق الکترونیـک مناسـب اسـت (نظیر یـک واحد Krober) نسـبتا گـران و در حـدود 175 یـورو اسـت. از اینـرو، مولّـف در ابتدا بـه دقـت در موضوعات قبلی آگوسـت و ژوئیه الکتور بـرای یافتن یک مدار تقسـیم کننده‌ی مناسب تحقیق کرد - در نهایت حل این مساله با اندکی الکترونیک باید میسّـر باشـد. پیـدا کردن مدار مناسب به شـکل یک نوسان‌ساز منواستابل، زیاد طول نکشـید . مدار نشـان داده شـده در اینجا فقط دو تغییر نسـبت به طراحی اصلی لازم دارد، و حالا سرعت‌سنج اصلی مجدداً سـرعت صحیح موتور را نشـان می‌دهد. محاسبه‌ی نهایی: حل شدن مساله با 5 یورو ؛ پس انداز شـدن 170 یورو ، و لذت فوق العاده ارزشـمند درسـت کردن موتورسیکلت توسط خودتان.



(100312)

۲۶۲ کلیدِ ضدآبِ حمام

Waterproof Bathroom Switch

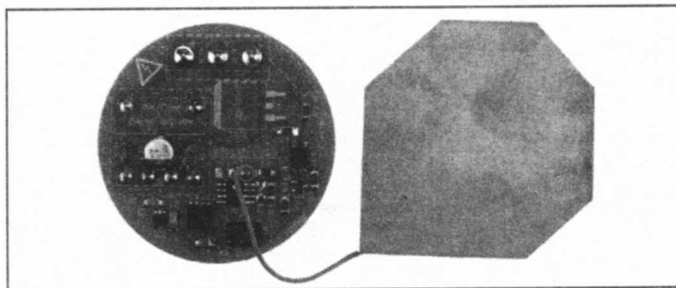
خانه و باغ

لودوویچ مزیه

هدف این مدار خاموش و روشـن کردن روشـنایی داخلـی در یک اتاق با رطوبـت بالا بصورت کاملاً ایمن است. یک ردیاب نصب شده بصورت همسطح به دیوار، تغییرات ایجاد شـده در میدان مغناطیسـی بواسـطه‌ی نزدیکـی یـک دسـت را ردیابی می‌کند و یک سیسـتم قطع و وصل توان AC را کنترل می‌کند. بنابراین کنترل روشـنایی بدون هیچ وسـیله‌ی روباز الکتریکی از میان پوشش دیوار حاصل می‌شود.

عملکرد بر پایه‌ی یک نوع آی‌سی خاص: (IC3) QT113A از Quantum (کـه چنـد ماه پیش توسـط Atmel تولید شـد) بنا شـده اسـت. این آی‌سـی یک میـدان مغناطیسـی ضربانـی را تولید می‌کنـد در حالی که یک سیسـتم اندازه‌گیر ظرفیت، تغییـرات را ردیابی می‌کند. هر تغییری در میدان مغناطیسی منجر به تغییر حالت خروجی‌اش می‌شود.

یـک دنباله از فیلترها از خطاهـا جلوگیری می‌کنند



و ردیابی قبل از اینکه پردازنده وضعیت خروجی را تغییر دهد باید سه بار تایید شود که از راه اندازی ناخواسته جلوگیری می‌کند. IC3 یک ویژگی خود تنظیمی دارد که سازگاری آن را با تغییرات شرایط خارجی مقدور می‌سازد. عملکرد پالسی انتشار فرکانس رادیویی و همچنین مصرف را محدود می‌کند.

الکترود از یک قطعه بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی پوشیده شده با ابعادی در حدود 5 در 5 سانتی متر ساخته شده است که فیلم دارای حساسیت به نور از آن زدوده شده است تا به سیم اجازه‌ی لحیم شدن روی آن برای متصل شدن به بُرد الکترونیکی بدهد. این الکترود باید چند سانتی متر از بُرد الکترونیکی دور نگه داشته شود، در غیر اینصورت کار نخواهد کرد؛ این مسئله شما را از این که بتوانید از یک بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی دو طرفه استفاده کنید که المان های SMD یک طرف باشند و طرف دیگر به عنوان الکترود عمل کند، محروم می‌سازد. اندازه‌ی خازن C1 حساسیت ردیاب را تعیین می‌کند و لازم است که مقدار آن متناسب با محیط و حساسیت مورد نیاز تنظیم گردد.

خروجی IC3 یک سیگنال نوسان کننده را ایجاد می‌کند که نشان می‌دهد در حال کار کردن است. این بدان معناست که ما باید از یک کنترل کننده‌ی کوچک استفاده کنیم که اطلاعات ایجاد شده توسط ردیاب را ثبت خواهد کرد و تغییر بار را توسط یک تریاک نوری و یک تریاک انجام می‌دهد. یک متصل کننده‌ی ISP استاندارد برای برنامه نویسی ریزکنترل کننده در اختیار است. یک ترانسفورماتور کوچک امکان قرارگیری یک PSU 5 ولت کوچک را روی بُرد فراهم می‌کند و مدار را

از نیروی برق جدا می‌کند.

جداسازی بین خروجی و نیروی برق بواسطه‌ی یک تریاک نوری تضمین می‌شود، اما مهم است بخاطر داشته باشیم که یک قسمت از مدار به ولتاژ خطوط نیروی برق متصل است.

تمامی المان ها از انواع SMD هستند، اما همچنان استفاده از آهن معمولی برای لحیم کاری به اندازه‌ی کافی آسان است. بُرد نمونه‌ی اولیه می‌تواند داخل یک جعبه در حمام، مثلا پشت یک کاشی، جایگذاری شود. تمام کاری که شما باید برای خاموش و روشن کردن نور انجام دهید این است که این کاشی را با انگشتتان لمس کنید.

(090537)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090537

۲۶۳ مبدلِ آنالوگ به دیجیتال برایِ PIC16F84A

ADC for the PIC16F84A

میکروکنترلرها

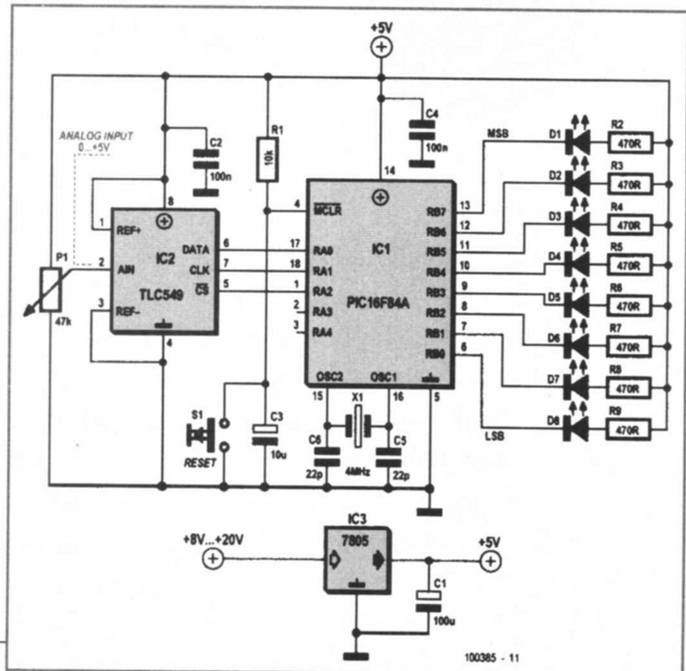
اریک واندرساپین

میکروکنترلر محبوب قدیمی PIC16F84A یک مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) روی بُرد خود ندارد. یک راه حل مناسب برای این مشکل توسط ADCی سریال TLC549 محصول شرکت Texas Instruments ارائه می‌شود. تراشه‌ی TLC549 که تنها 3 تا از پین های ورودی/خروجی کنترلر را به کار می‌گیرد، بسیار فشرده و هم‌چنین به آسانی قابل دسترسی است.

خطوط کنترل TLC549 یعنی I/O-Clock از طریق PIC کنترل می‌شوند. نتیجه‌ی تبدیل از طریق خروجی سریال ADC (Data Out) به صورت یک بیت در هر لحظه در دسترس است و در یک بایت از RAM در PIC ذخیره می‌شود. می‌توانید توضیحاتی همراه با جزئیات در خصوص نحوه‌ی عملکرد آن را در داده‌برگ Texas Instruments بیابید [1].

برنامه نشان می‌دهد که چطور 8 بیت در بایت RESULT واکشی(1) می‌شوند (خطوط 10 تا 25).

برای روشن روشن مراحل کار تصمیم گرفته شد تا هر مرحله و تمامی مراحل به طور کامل نشان داده شود. سیگنال ساعت برای ADC از طریق زیرروال IOCLOCK (خطوط 34 تا 38) تولید می‌شود. ورودی انتخابگر تراشه‌ی ADC توسط خطوط 09 و 26 برنامه کنترل می‌شوند. دیاگرام ترتیب عملکرد (داده‌برگ صفحه‌ی 3) به وضوح نشان می‌دهد که چطور باید کنترل



1) Fetch

| مدار ۲۶۳ |

شود. وقتی‌که بطور پیوسته به زمین متصل است، TLC549 به درستی کار نخواهد کرد.

روال SHIFTIN به جمع‌آوری بایت RESULT می‌پردازد. بیت (Data Out) RA0 ابتدا به بیت حامل (31) کپی می‌شود. سپس بیت حامل به چپ به درون بایت (32) RESULT منتقل می‌شود. از آن‌جا که ترتیب بیت‌های داده‌ی حاصل از تبدیل ابتدا با ارزش‌ترین بیت (MSB) و در نهایت کم‌ارزش‌ترین بیت (LSB) است (نگاه کنید به داده‌برگ)، این امر تضمین می‌کند که نتیجه‌ی تبدیل پس از طی یک چرخه‌ی کامل در مسیر صحیح در بایت RESULT قرار می‌گیرد.

می‌توانید در شماتیک مشاهده کنید که PORTB برای به تصویر کشیدن نتیجه‌ی تبدیل با استفاده از LEDها مورد استفاده قرار گرفته است. اگر کاربرد دیگری برای PORTB داشته باشید، آنگاه می‌توانید خط‌های 27 و 28 برنامه را حذف کنید.

یک سیگنال آنالوگ برای ADC توسط پتانسیومتر P1 شبیه‌سازی می‌شود. اندازه‌ی آن اهمیت جدی ندارد؛ به منظور جلوگیری از بارگذاری غیرضروری منبع تغذیه، از مقداری بزرگ استفاده کنید.

در زمان برنامه نویسی فلش PIC، لازم است مدار ریست (R1، C3 و RST) از پایه‌ی 4 ($\overline{MCLR}$) جدا شود.

(100385)

۲۶۴ تقویت‌کننده‌ی اختلافِ ولتاژ

Voltage Difference Magnifier

تست و اندازه‌گیری

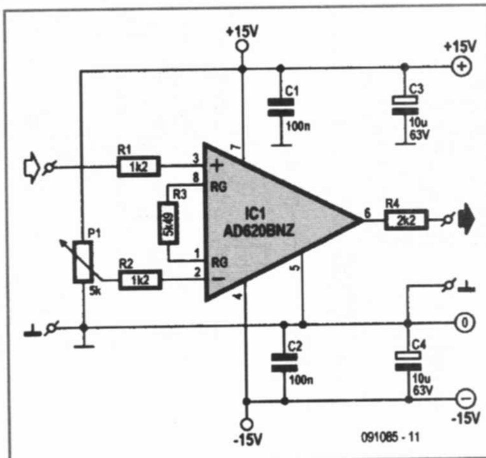
اگبرت ولتریس

این مدار برای مشاهده‌ی فرآیند شارژ و دشارژ یک باتری 6 ولتی سرب- اسیدی طراحی شده است. این فرآیند بین 2ر6 ولت و 8ر6 ولت اتفاق می افتد. مولف از یک ابزار اندازه گیری استفاده کرده که محدوده‌های متعددی دارد (0 تا 1 ولت، 0 تا 10 ولت و غیره). هرچند محدوده 10 ولت برای این اندازه گیری بسیار بزرگ است.

اگر 6 ولت از ولتاژ اندازه‌گیری شده کاسته شود، نتیجه‌ی بهتری از اندازه گیری بدست می‌آید. لذا محدوده‌ی اندازه‌گیری از 6 تا 7 ولت انتخاب شود. یک آپ‌امپ تکی نظیر LF351 مشکل وابستگی متقابل ولتاژ اندازه‌گیری شده و ولتاژ آفست را داشته بنابراین مناسب نخواهد بود. با این‌حال AD620 محصول شرکت Analog Devices، به طور خاص برای این نوع کاربرد ساخته شده و به خوبی کار می‌کند. در این آپ‌امپ هر یک از سیگنال‌های ورودی آپ‌امپ خودش را دارد بنابراین این سیگنال‌ها با یکدیگر تداخل نمی‌کنند.

شماتیک ساده است. ولتاژ آفست با یک پتانسیومتر با 10 دور به طور دقیق قابل تنظیم است. مقامت 49ر5 کیلواهم (1٪) قابلیت اتصال یا جدا شدن از مدار را با استفاده از یک جامپر دارد؛ بدون مقاومت، بهره یک است، با مقاومت ولتاژ تفاضلی 10 برابر تقویت خواهد شد (به بیان دقیق‌تر 998ر9 برابر).

AD620 کمی بیش از 1 میلی آمپر جریان می کشد (حداکثر جریان بی‌باری 3ر1 میلی‌آمپر است)، بنابراین توان باتری هم یک گزینه است. این تراشه قابلیت بکارگیری در ولتاژ های منبع تغذیه از 3ر2± ولت



تـا 18± ولـت را دارد. حتـی سـلول‌های دکمـه‌ای در اندازه‌گیری‌های مختصر می‌تواننـد مد نظر قرار گیرند. حداکثر ولتاژ تفاضلی 25 ولت اسـت، این چیزی اسـت که مجبـور خواهید بود به آن توجه کنیـد، خصوصاً اگر می‌خواهید یک ولتاژ نامعلوم را اندازه بگیرید.

حداکثر دقت DC از طریق نسـخه‌ی آپ‌امپ نشان داده شده در مدار حاصل می‌شود. به عنوان یک نکته‌ی کاربـردی خوب در مورد AD620، می‌توانیم سـندی را توصیـه کنیـم کـه بُـرد ارزیابی سـاخته شـده توسـط Analog Devices را شـــرح مـــی‌دهـــد (EVAL-INAMP-62RZ_82RZ_82_RMZ.pdf)، که البته در کنار دیتاشیت‌ها مورد توجه قرار می‌گیرد.

(091085)

۲۶۵ زاپر برای برق‌درمانی

Zapper for Electrotherapy

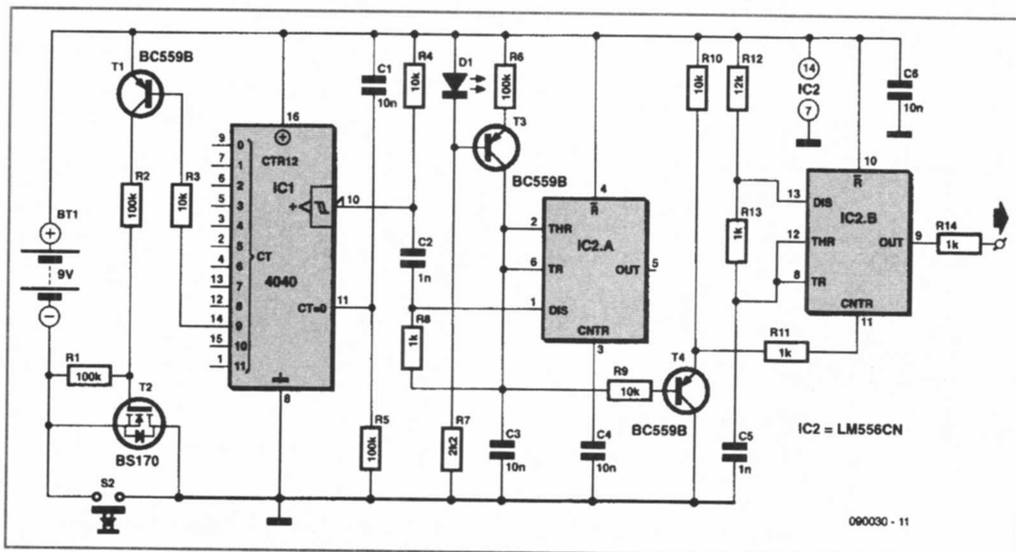
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

یاک هِتما

زاپر وسیله‌ایسـت که معمـولاً در طب جدید کارآیی دارد. ایـن وسـیله بـه اصطـلاح یـک مولد پالـس بیو رزونانـس الکترونیکـی اسـت که یـک مـوج مربعی با فرکانسی مشخص تولید می‌کند. این سیگنال از طریق الکترودهای روی دسـت یا مچ به بدن اعمال می‌شـود تـا یک جریـان لحظـه‌ای در آن جاری کند. پزشـکان مدعی‌انـد کـه این کار باعـث از بین رفتـن باکتری ها، ویروس ها و سـایر انگل‌های بدن شـده و سطح ایمنی بدن را ارتقا می‌دهد.

بعد از مطالعه‌ی بخش‌های مرتبط در کتاب بهداشت شـخصی از دکتر Hulda Clark و مشاهده‌ی سیگنال تولیدی توسـط این دسـتگاه، نویسـنده یـک نمونه‌ی ارزان از ایـن زاپر را طراحی کرد. این طراحی بطور قطع کم هزینه‌تـر از نمونه‌های تجاری موجود خواهد بود. از لحاظ کارآمد بودن ادعاهای بسیاری در رابطه با ارزشی که این دستگاه دارد مطرح می‌شود.

این زاپر در ولتاژ تغذیه‌ی 9 ولت و به صورت سـری بـا یک مقاومت 1 کیلواهمی یک سـیگنال موج مربعی خروجـی می‌دهد. پس ماکزیمم جریـان خروجی هرگز نمی‌توانـد از 9 میلی‌آمپـر تجاوز کنـد (زمانی‌که اتصال کوتـاه رخ می‌دهـد) که ایـن امر اسـتفاده از آن را ایمن می‌سـازد. فرکانس بین حدود 28 کیلـو هرتز و 75 کیلو هرتـز متغیر اسـت. خازن C3 از طریق یک منبع جریان ثابت شـارژ می‌شود به طوریکه تغییرات فرکانس تقریباً



خطی است. دیود LED ی استفاده شده در مدار جریان ثابت، به عنوان مشخصه‌ی روشن بودن وسیله، دو برابر می‌شود. پس از گذشت حدود 8 دقیقه، زاپر خودش را خاموش می‌کند چرا که خروجی Q9 (پین 14) از تراشه‌ی IC2 به سطح منطقی 1 می‌رود. این امر جریان بیس ترانزیستور T1 را متوقف می‌کند که در نتیجه‌ی آن، ولتاژ تغذیه‌ی مدار از طریق T2 قطع می شود. اتصالات زمین و خروجی (R14) مدار از طریق دو الکترود دست یا مچ به بدن وصل می‌شوند (در ساده‌ترین حالت با دو سیم لخت اتصال برقرار می‌گردد).

به دلایل ایمنی، مدار فقط باید با یک باتری 9 ولتی تغذیه شود.

(090030)

۲۶۶ شارژرِ USB با استفاده از نیرویِ پدال

USB Charger using Pedal Power

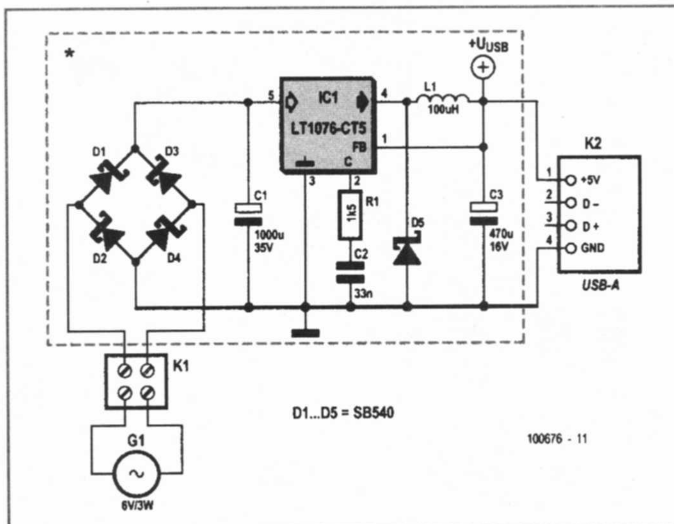
منابع تغذیه، باتری‌ها و شارژرها

ورنر ویله

بدون تردید دوچرخه‌سواران زیرک گاهی اوقات به داشتن منبع تغذیه‌ای که بتوان با استفاده از آن وسایل همراه از قبیل گوشی موبایل را در حین دوچرخه‌سواری شارژ کرد، اندیشیده‌اند. مداری که در این‌جا معرفی شده، نشان می‌دهد که این امر چگونه به سادگی با گرفتن برق از دینام دوچرخه و یک رگولاتور سوئیچ‌کننده می‌تواند محقق شود.

ولتاژ متناوب تحویلی توسط دینام دوچرخه با استفاده از یک یکسوساز تمام موج (متشکل از دیودهای D1 تا D4) و یک خازن صافی الکترولیتی (C1) به ولتاژ مستقیم تبدیل می‌شود. ما در پل یکسوساز از دیودهای شاتکی استفاده کرده‌ایم چراکه افت ولتاژ مستقیم آن‌ها تنها نصف دیودهای سیلیکون معمولی است (تقریباً 0٫3 ولت در مقایسه با 0٫75 ولت برای هر دیود در جریان 1 آمپر). این موضوع از آن جهت حائز اهمیت است که رگولاتور سوئیچ‌کننده‌ی LT1076-CT5 به حداقل ولتاژ ورودی در حدود 8 ولت نیاز دارد تا قادر به تأمین خروجی 5 ولت تنظیم شده و جهت شارژ وسایل همراه از طریق کانکتور USB آن‌ها مناسب باشد. خازن صافی C1 تا ماکزیمم مقدار ولتاژ متناوب تحویلی توسط دینام شارژ می شود; به طور معمول برای اکثر دینام‌ها ماکزیمم مقدار ولتاژ بیش‌تر از 10 ولت است. تحت بار میزان این ولتاژ مطمئناً کم‌تر می‌شود اما مادامی که از دیودهای شاتکی استفاده شود و خازن C1 دارای حداقل مقدار 1000 میکرو فاراد باشد این ولتاژ برای LT1076-CT5 کافیست.

تراشه‌ی LT1076-CT5 یک مبدل کاهنده‌ی 2 آمپریست که اگر اتصال فیدبک FB (پین 1 در IC) مستقیماً به ولتاژ خروجی در خازن الکترولیتی C3 متصل باشد، ولتاژ خروجی این تراشه به طور خودکار در 5 ولت ثابت می‌ماند. از آن‌جا که در طراحی تمام رگولاتورهای سوئیچ‌کننده، C3 باید ESR (مقاومت



معادل سری) پائینی داشته باشد خازن‌های سری FC پاناسونیک مناسبند. آرایش مدار عموماً بازتاب نکات توصیه شده در داده‌برگ Linear Technology است. سلف 100 میکرو هانری استفاده شده برای L1 باید دارای جریان نامی حداقل 1 آمپر DC باشد (مقاومت DC کمتر از 3ر0 اهم).

مدار می تواند به سادگی روی بُرد سوراخ‌دار بسته شود. کابل USBی خروجی را می توان با دو تکه کردن یک کابل USB و لحیم کردن دو انتهای لخت این دوتکه با سوکت‌های USB به ترمینال‌های خروجی روی بُرد، ترتیب داد. البته باید به جهت درست پلاریته‌ها دقت کرد! در پایان به منظور محافظت از مدار در مقابل عناصر، یک ایده این است که بعد از لحیم کردن کابل‌های USB و اطمینان از استحکام آن، همه چیز را در رزین فرو فرو برد.

(100676)

لینکِ اینترنتی
[1] www.linear.com/product/LT1076-5

۲۶۷ نوسانگرِ موجِ مثلثی با استفاده از مبدلِ موجِ سینوسی

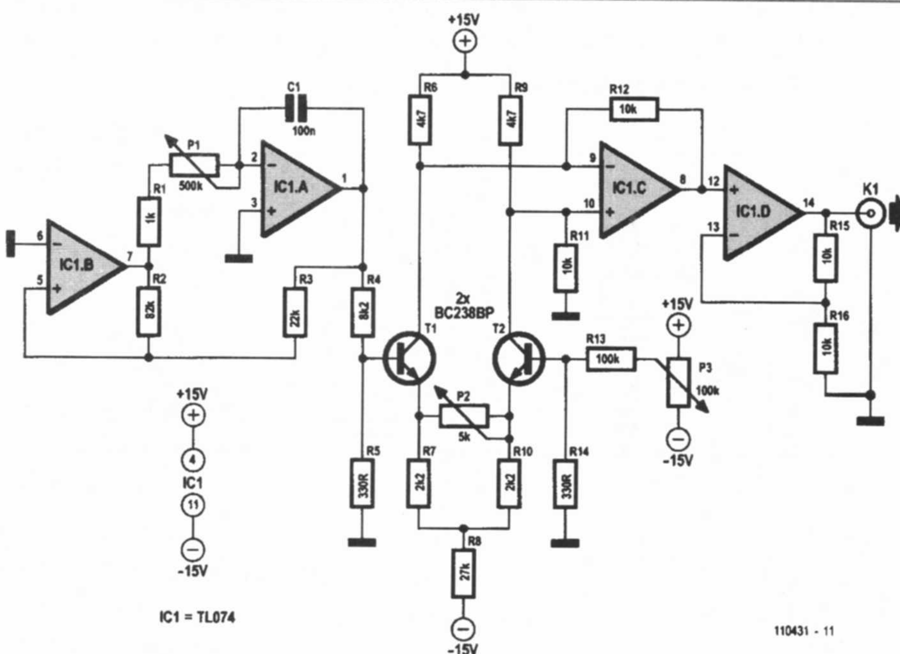
Triangular Wave Oscillator with Sine Wave Converter

تست و اندازه‌گیری

یاک هِتما

این طرح نشأت گرفته از نیاز به یک جایگزین برای تراشه‌ی شناخته شده‌ی 8038 است که دیگر تولید نمی شود و لذا به سختی قابل دسترسی است.

یک طرح موجود برای راه اندازی یک سنسور LVDT (ترانسفورماتور خطی متغیر تفاضلی) که در آن 8038 به عنوان یک اسیلاتور موج سینوسی متغیر استفاده شده بود، می‌بایست به روز شود. این امر ممکن است با جایگزینی یک Exar 2206 به جای 8038 عملی شود. البته باید توجه داشت که این تراشه نمی‌تواند با منبع ولتاژ فعلی به کارگرفته شود. به همین



| مدار ۲۶۷ |

دلیـل ما بـه دنبال یـک جایگزین با اسـتفاده از عناصر استاندارد رفتیم که همیشه در دسترس باشند.

در ایـن مـدار دو آپ‌امـپ از یـک TL074 (IC1. B و IC1.A) بـرای تولیـد مـوج مثلثـی کـه با بـه کارگیـری P1 قـادر به تنظیم شـدن در گسـتره‌ی فرکانسی وسـیعی هستند، استفاده می‌شـوند. در ادامه تقویت‌کننده‌ی تفاضلی با استفاده از T1 و T2 به طرزی پیکربندی شـده اسـت که مـوج مثلثی به شـکل موج سینوسی قابل قبولی تبدیل می‌شود.

پتانسـیومتر P2 بـرای می‌نیمـم کـردن اعوجاج و آپ‌امپ سـوم (IC1.3) به عنوان یـک تقویت‌کننده‌ی تفاضلـی کـه مـوج سینوسـی را در خروجی‌اش نشـان می‌دهد، استفاده شده است. سپس این سیگنال توسط آخرین آپ‌امپ (IC1.D) بافر می‌شـود. هرگونه آفستی در خروجی با استفاده از P3 بی اثر می‌گردد.

(110431)

۲۶۸ بازیِ حلقه و سیم

Wire Loop Game

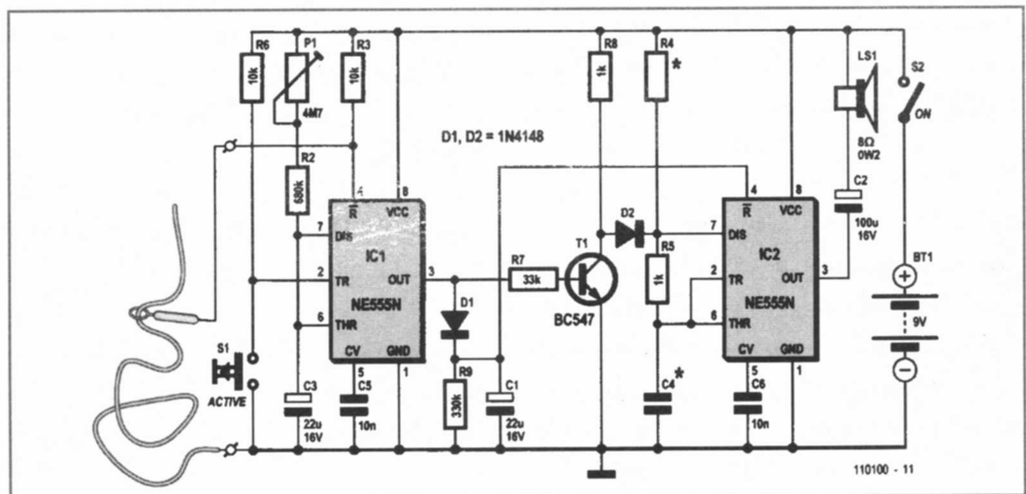
سرگرمی و مدل‌سازی

آندراس بینر

در ایـن بـازی بازیکن باید یک حلقـه‌ی فلزی را از یک تکه سـیم پیچیده شده عبور دهد بدون اینکه حلقه با سـیم تماسـی پیدا کند. معمولاً در همه مسیر اتصالی بـه یک زنگ وجود دارد تا باخـت بازیکن را اعلام کند. نمونـه‌ای که در اینجا معرفی می‌شـود بـا اضافه کردن چند ویژگی جدید هیجان بازی را بیشـتر می‌کند: اضافه کردن محدودیت زمانی به بازی و یک صدای تیک‌تاک در حین بازی.

دو آی‌سـی تایمـر 555 بـرای فراهـم آوردن ایـن شرایط اسـتفاده می‌شوند. IC1 بعنوان یک مونواستابل کـه کنتـرل زمـان محـدود بـازی را بـه عهـده دارد، پیکربندی شـده و با وجود پتانسیومتر P1 قابلیت تنظیم دارد. IC2 یـک نوسـانگر اسـت که صـدای تیک‌تاک و همچنیـن صدای زنگ زمـان برخورد حلقـه بازیکن با سـیم را بعهـده دارد. زمانی که مونواسـتابل در حالت دائمی خود قرار دارد، خروجی IC1 (پین 3) صفر است. T1 نقـش معکوس کننـده را دارد و بنابراین D2 بایاس مسـتقیم می‌شـود. در نتیجه R4 و R8 بصورت موازی هم قـرار می‌گیرند و IC2 صدای آرامـی ایجاد می‌کند. مقـدار R4 بطور قابـل ملاحظه‌ای از R8 بزرگتر اسـت بنابرایـن فرکانس صدای تولیدی توسـط IC2 عمدتا از روی مقدار R8 تعیین می‌گردد.

زمانـی کـه مونواسـتابل تریگر شـد، خروجی یکِ IC1 مجدداً توسط T1 معکوس شده و D2 را در بایاس



معکـوس قـرار می‌دهـد در نتیجـه R8 از مـدار حذف می‌شـود. در این حالـت فرکانس IC2 تنها بـا توجه به مقدار R4 تعیین می‌گردد. نسـبت R4 و R5 و همچنین مقدار C4 بر پریودهای نوسـانگر تأثیر دارد. (برای یک صـدای تیک تاک مطلوب پالس هـای کوتاه با فواصل طولانی مناسب است).

اینکـه آیا اصـولاً صدایی تولید خواهد شـد یا خیر، به ولتاژ روی پین 4ِ IC1 بسـتگی دارد. زمانیکه منبع 9 ولتی وصل اسـت، مونواستابل در ابتدا غیر فعال است و ولتاژی روی C1 نمی‌افتد در نتیجه پین 4 (ریسـت) در IC2 صفر است و هیچ صدایی تولید نمی‌شود. آی‌سی 1 با فشاری مختصر بر S1 که یک سیگنال تریگر کاهنده در پین 2 تولید می‌کند، فعال می‌شود. اکنون خازن C1 از طریق D1 شارژ می‌شود و IC2 می‌تواند نوسان کرده و صدای تیک‌تاک را ایجاد کند.

عـرض پالـس مونواسـتابل مـدت بـازی را تعیین می‌کند و با اسـتفاده از P1 می‌تـوان آن را تغییر داد. اگر زمان بازی تمام شـود یا ورودی ریست IC1 صفر شود (ایـن اتفاق در زمان برخورد حلقه با سـیم رخ می‌دهد) مونواستابل به حالت غیر فعال بر می‌گردد. این امر سبب می‌شود که IC2 صدای زنگ آرامی را تولید کند. در این حالت D1 در بایاس معکوس قرار گرفته و C1 از طریق مقاومت نسـبتاً بـزرگ R9 تخلیه می‌شـود. بعد از چند ثانیه ولتاژ C1 به انـدازه‌ای که صدای زنگ را قطع کند تخلیه شده و مدار برای بازیکن بعدی آماده خواهد بود.

این مدار می‌تواند در ابتدا روی بردبُرد بسـته شـود بطوریکـه بـا تغییر مقـدار المان‌ها بتوان زمـان بازی و صـدای زنگ مطلوب را بدسـت آورد. وقتـی که مقادیر مناسب انتخاب شـدند، می‌توان مدار را روی بُرد چاپی زد. نویسنده از یک تخته چندلایی بعنوان پایه و اساس بازی اسـتفاده کرده که مسـیر سـیم پیچی روی تخته ثابت و محکم شده است.

(110100)

۲۶۹ فرستنده و گیرنده‌ی بی‌سیمِ ویژه‌ی هشداردهنده

Wireless Alarm Transmitter and Receiver

خانه و باغ

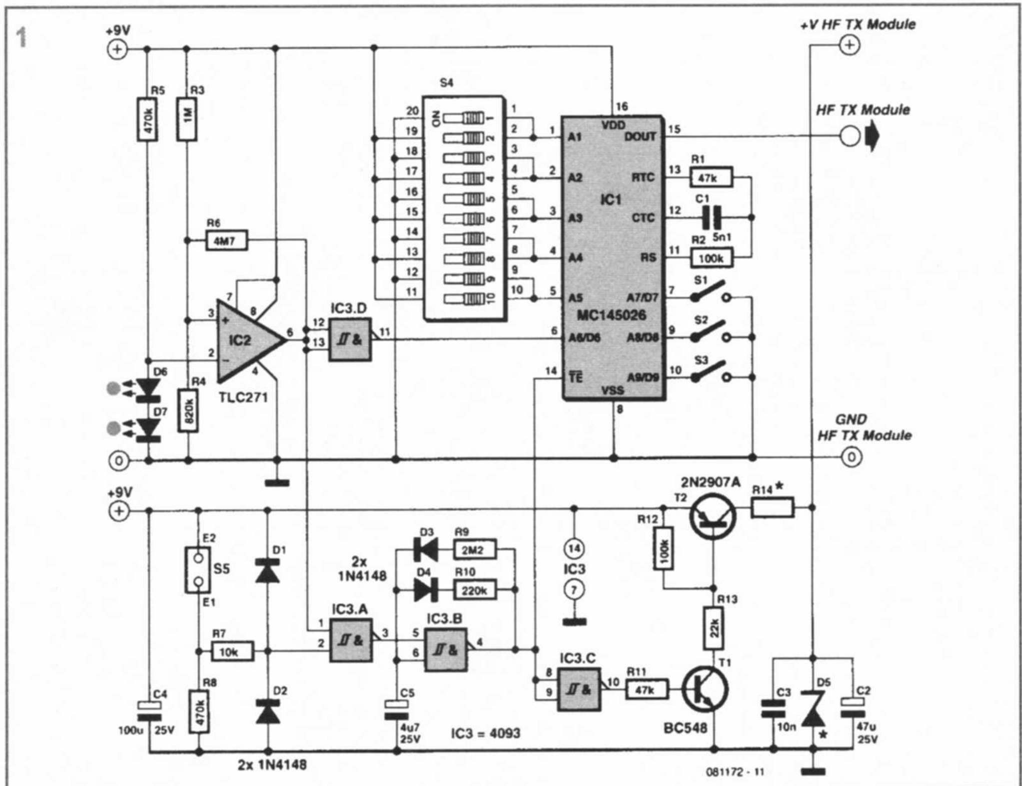
کریستین تاورنیه

در ایـن قسـمت دو مـدار معرفـی می‌شـوند که به کمک آن‌ها می‌توان یک سیسـتم هشدار دهنده را تا 8 آشکارسـاز بدون اینکه نیاز به کابل مجزایی باشـد ارتقا داد. هر فرسـتنده یک شـماره‌ی منحصر بفـرد دارد که ایـن شـماره در زمان هشـدار به واحد مرکـزی گزارش داده می‌شـود و همچنین شرایط باتری فرستنده کنترل می‌شود. انتقال بین فرستنده‌ها و واحد مرکزی بصورت کد گذاری شده و تنها از طریق یکی از دو باند فرکانسی ISM صـورت می‌گیـرد: 433.92 مگاهرتز (در آمریکا: 315 مگاهرتـز) یـا 868 مگاهرتـز (در آمریـکا: 915 مگاهرتز).

مدار فرستنده (شکل 1) شامل فرستنده‌ی رادیویی حقیقـی نمی‌باشـد، چـرا که با هـر ماژول فرسـتنده‌ی رادیویـی UHF با یـک ورودی باینـری، قابل تطبیق است.

قلب مدار (IC1) یک کد کننده‌ی داده‌ی دیجیتالی اسـت. خروجی آن از پین خاموش کننده‌اش (DOUT pin) یک رشته‌ی باینری محتوی یک آدرس است که از ورودی‌هـای A1 تا A5 وارد می‌شـود و یک داده که وضعیـت ورودی‌های D6 تا D9 را نشـان می‌دهد. این آدرس‌ها بعنوان کد "خانه" در اینجا اسـتفاده شده اند در حالیکه خطوط داده D7، D8 و D9 شـماره‌ی فرستنده را از 0 تـا 7 کد می‌کنند. خـط D6 وضعیت باتری را که توسط مقایسـه کننده‌ی IC2 اندازه گیری شده، انتقال می‌دهد.

آشکارسـاز کـه در حالـت عادی بسـته اسـت، به ورودی‌هـای E1 و E2 وصـل می‌شـود. در شـرایطی که هشـداری نیسـت و باتری هم از لحاظ میزان شـارژ در شـرایط مناسبی اسـت، IC3.A متوقف می‌شود که IC3.B را نیز متوقف می‌سازد. همین موضوع آی‌سی 1 را هـم از طریق ورودی TE از کار باز میدارد و همچنین T2 را خامـوش کـرده و تغذیه بـه مـاژول RF را قطع



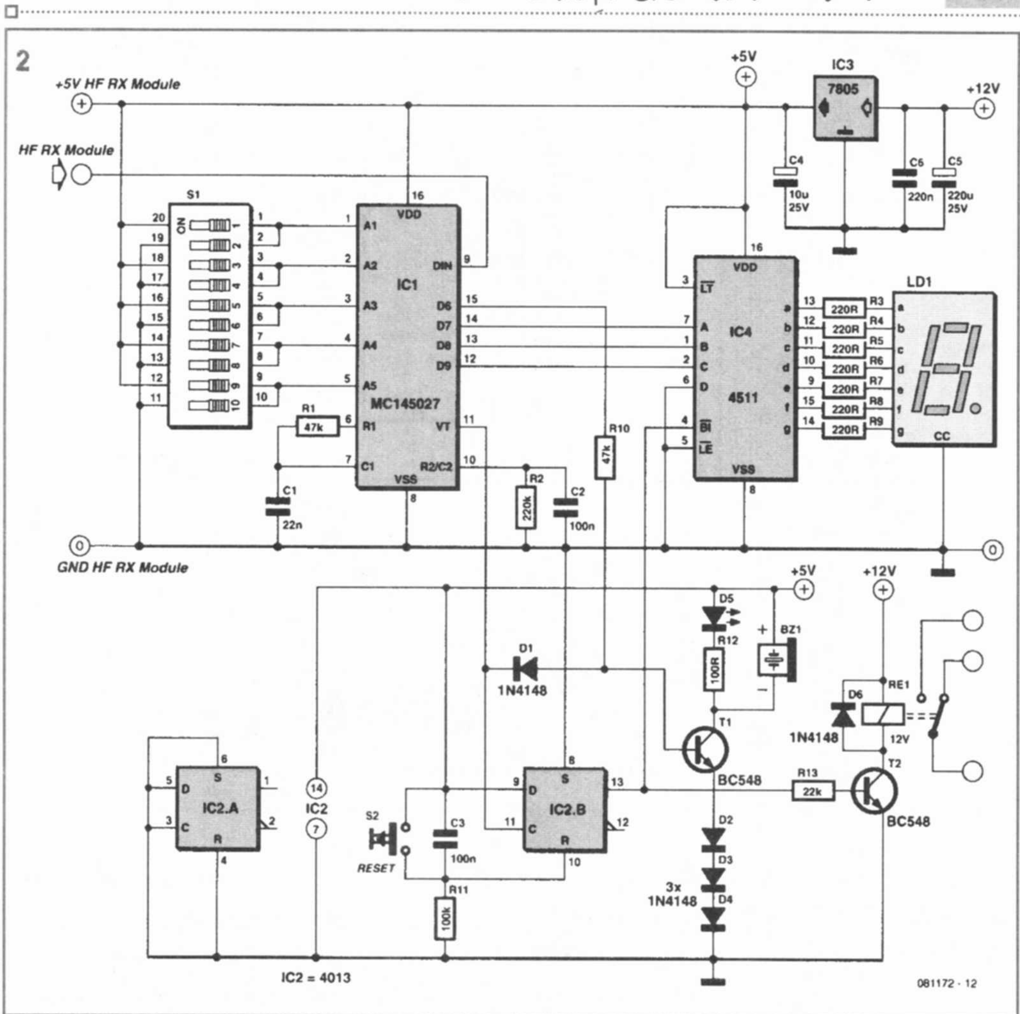
میکند. در این شرایط فرستنده در حالت آماده به کار قرار گرفته و جریان ناچیزی مصرف می‌کند. در شرایط به صدا در آمدن یک هشدار مثلا در هنگام باز شدن کنتاکت‌های آشکارساز و یا زمانیکه باتری شارژ کمی دارد، IC3.A، یک شده و نوسانگر IC3.B را فعال می‌کند که به علت تفاوت زیاد مقاومت‌های R9 و R10 باعث تولید یک سیگنال مثلثی با چرخه‌ی کاری کم می‌شود. وقتی که این سیگنال یک است، آی‌سی 1 از طریق ورودی TEِ خود فعال شده و T2 بواسطه T1 به اشباع می‌رود. سپس ماژول فرستنده‌ی رادیویی، تغذیه شده و اطلاعاتی را که IC1 فراهم کرده ارسال می‌کند. این حالت، مادامی که هشدار لغو نشده و یا باتری جایگزین نگشته، ادامه دارد.

بنابراین ماژول، وضعیت خود را برای مدتی کوتاه انتقال داده، سپس برای مدتی طولانی به حالت آماده به کار بر می‌گردد و به همین ترتیب ادامه می‌یابد. این امکان وجود دارد که از یک طرف در عمر باتری صرف‌نظر کنیم و از طرف دیگر تصادم‌هایی که ممکن است رخ دهد در حالتی که سایر فرستنده‌ها نیز بخواهند در همان زمان هشدار دهند را به حداقل برسانیم.

مقاومت R14 و زنر D5 باید با توجه به مشخصات منبع ماژول رادیویی مورد استفاده، انتخاب شوند(معمولا 5 ولت با جریان چند ده میلی‌آمپر). ضروری است که IC2 یک TLC271 باشد، چرا که تنها همین آی‌سی مصرف انرژی خیلی پائینی را در حالت آماده به کار تضمین می‌کند.

ورودی‌های با آدرس کد گذاری شده، ورودی‌های 3 وضعیته هستند. بنابراین هر ورودی می‌تواند به زمین یا V+ و یا شناور چپ متصل شود. واضح است که شما باید کد مشابهی برای همه‌ی ماژول‌های فرستنده و گیرنده قرار بدهید. ورودی‌های داده D7 تا D9 باینری هستند و لازم است که برای هر فرستنده ترکیب متفاوتی انتخاب شود. گیرنده شکل 2 شامل گیرنده‌ی UHF نمی‌شود. این موضوع که کدام را انتخاب کنید کاملا به میل شماست.

سیگنال باینری از خروجی گیرنده‌ی UHF به ورودی IC1 اعمال می‌شود. اگر تضادی در آدرس‌ها وجود داشته باشد داده‌ی D6 تا D9 فرستنده، در یک



خروجی از IC1 ظاهر می‌شوند. بعلاوه هر بار که IC1، رشته‌ی داده‌ای معتبر دریافت کند، سیگنال VT، یک می‌شود.

سه بیت داده متناظر با شماره‌ی فرستنده توسط IC4، که یک -7سگمنت BCD است، دیکود می‌شوند. اگر ورودی BIِ آن یک باشد، صفحه‌ی LD1 شماره‌ی فرستنده‌ای که موجب هشدار شده را نمایش می‌دهد. سیگنال BI از یک فلیپ‌فلاپ نوع D می‌آید (IC2.B) که چون توسط خروجی VTِ IC1 تریگر می‌شود، وضعیت هشدار را در خود ذخیره می‌کند. این سیگنال در هنگام روشن شدن بصورت خودکار از طریق C3 و R11 و یا بطور دستی با فشار دادن دکمه‌ی S2 ریست می‌شود. در وضعیت هشدار، فلیپ فلاپ از طریق T2 به رله‌ی RE1 برق می‌رساند.

زمانیکه باتری فرستنده خالی شود، خروجی D6 IC1، یک شده و با این کار صدای هشدار و همچنین LEDِ D5 روشن می‌شوند. اکنون با نگاه کردن به گیرنده، می‌توان گفت که هشدار معمولی (RE1 برق‌دار شده، اما صدای هشدار و LED خاموش هستند) و یا هشدار خالی شدن باتری(RE1 برق دار شده و صدای هشدار و LED هردو روشن هستند) رخ می‌دهد؟ در هر دو مورد صفحه‌ی نمایشگر، شماره‌ی فرستنده‌ی مورد نظر را نشان می‌دهد.

توجه داشته باشید در شرایطی که هشداردهنده برای چند ماژول داشته باشیم، شماره‌ی آنها به ترتیب نمایش داده می‌شود اما خواندن آن‌ها در حالتی که بیشتر از دو فرستنده در یک زمان کار کنند آسان نخواهد بود.

منبع تغذیه بجز منبع رله در 5 ولت تثبیت شده

است. برای تغذیه‌ی رله می‌توان از یک آداپتور wallwart یا حتی بهتر، از واحد تغذیه‌ی مرکزی مربوطه که معمولاً در شرایط قطعی برق توسط باتری پشتیبانی می‌شود، استفاده کرد.

بخاطر داشته باشید A1 تا A5 را همانند فرستنده‌ها کد گذاری کنید. همچنین این نکته را باید مد نظر قرار داد که در استفاده از مدار داده شده، وسیله‌ی هشدار دهنده باید مدلی با مدارات الکترونیک داخلی[1] باشد. خروجی رله باید به یکی از ورودی‌های سیستم هشدار دهنده متصل باشد.

(081172)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/081172

1) built-in electronics

۲۷۰ افزایش‌دهنده‌ی ولتاژ با استفاده از میکروکنترلرِ Arduino

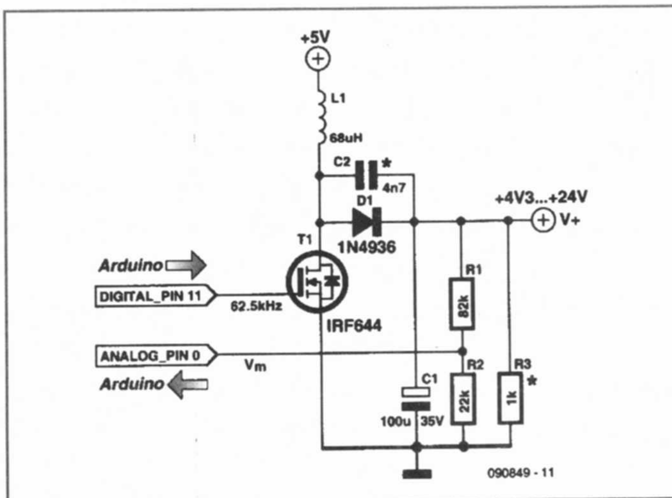
Voltage Booster using Arduino

میکروکنترلرها

کلمنس والنس

اگر پروژه‌ی شما به ولتاژی بیشتر از آنچه که هم اکنون در مدار در دسترس است نیاز دارد، می‌توانید از یک قطعه‌ی افزاینده که بصورت آماده در بازار موجود است استفاده کنید. اما زمانیکه نیاز به یک ولتاژ متغیر در خروجی دارید، دیگر به همان سادگی نمی‌توان آی‌سی مورد نظر را در بازار یافت. اگرچه ساخت چنین مداری کار پیچیده‌ای نیست، بخصوص اگر یک بُرد میکروکنترلر داشته باشید، تنها کافیست میکروکنترلر Arduino را پروگرام کنید. همچنین این کار باعث می‌شود آشنایی و تجربه‌ی بیشتری با مدار به دست آورید و نحوه‌ی کار آن را نیز دریابید.

در این مدار یک مبدل افزایشی معمول با اندازه‌ی بزرگ وجود دارد. ماسفت توسط سیگنال PWM از میکروکنترلر به کار می‌افتد و ولتاژ خروجی بوسیله‌ی یکی از ورودی‌های آنالوگ میکرو اندازه‌گیری می‌شود. درایور، سیگنال PWM را با توجه به تفاوت بین ولتاژ خروجی اندازه‌گیری شده و ولتاژ دلخواه تنظیم می‌کند. ما در اینجا فضای کافی برای بیان جزئیات مربوط به عملکرد مدار نداریم اما ذکر چند نکته خالی از لطف نیست. خازن کوچکی که بصورت موازی با دیود بسته شده بازده مدار را بهبود می‌بخشد. R3 معرف بار است. المان‌های استفاده شده در مدار، تامین جریان بیشتر از یک آمپر را ممکن می‌سازند (جریان توسط سلف MSS1260T 683MLB بخاطر اثر سیم پیچ محدود شده است)، اما بیشترین بازده (89٪) در جریان حدود 95 میلی آمپر بدست می‌آید (در ولتاژ خروجی 10 ولت). برای جلوگیری از آسیب رسیدن به ورودی آنالوگ کنترلر (≤ 5ولت)، ولتاژ خروجی بهتر است از 24 ولت تجاوز نکند. برای ولتاژهای بالاتر مقادیر مقاومت‌های R1 و R2 ممکن است به تغییر نیاز پیدا کنند.



ماسفت توسط میکروکنترلر که چیزی جز یک بُرد کوچک Arduino نیست، راه‌اندازی می‌شود. فرکانس پیش فرض سیگنال PWM در Arduino در حدود 500 هرتز است و برای این مورد که حداقل به 100 برابر این فرکانس نیاز است، خیلی پایین می‌باشد. پس نمی‌توانیم از خود تابع PWM آماده در Arduino استفاده کنیم. اما از آنجا که می‌توان این میکرو را با زبان اسمبلی پروگرام کرد و همچنین این موضوع که اجازه داریم فرکانس را تا 62ر5 کیلوهرتز افزایش دهیم (میکرو خود در 16 مگاهرتز کار می‌کند)، مشکلی وجود ندارد. برای نمونه‌برداری از ولتاژ خروجی، فرکانسی در حدود 100 هرتز قابل قبول است یعنی می‌توان برای این کار از تایمرها و توابع آنالوگ خود میکرو استفاده کرد. کار کردن با پورت سریال Arduino بسیار ساده است. می‌توان از آن برای ارسال set point ولتاژ خروجی و برای جمع آوری اطلاعات مشخص درباره‌ی عملکرد مدار، استفاده کرد.

بخاطر محیط Arduino تنها به زمانی در حدود نیم ساعت برای پروگرام کردن نیاز است. شما می‌توانید نرم افزار مربوطه را از [1] دانلود کنید.

(090894)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/090894

۲۷۱ کلیدِ ۶ـ مسیره

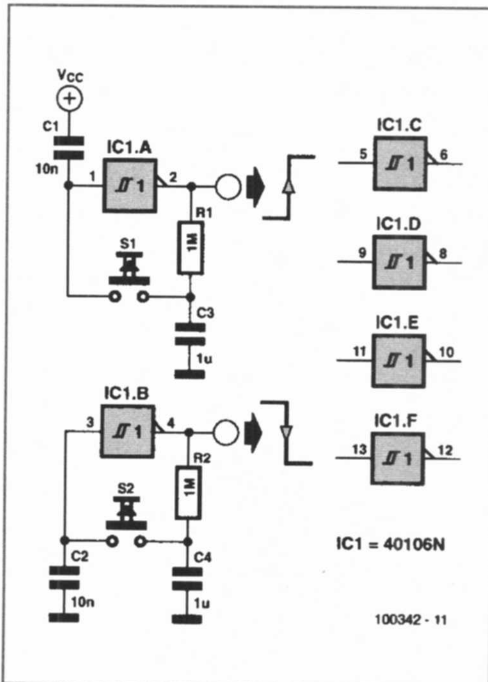
Six-way Switch

کیس فن هت هوف

40106 یک آی‌سی CMOS چند منظوره است که شامل 6 معکوس‌کننده‌ی اشمیت تریگر بوده و می‌تواند برای پیاده‌سازی یک مجموعه سوئیچ‌های فرعی با کنتاکت سخت افزاری حذف‌شده‌ی پرش‌های ناگهانی استفاده شود.

گذشته از یک گیت آی‌سی، تمام چیزی که برای هر آی‌سی نیاز دارید، این یک کلید فشاری، یک مقاومت و دو خازن است. مدار همانطور که در ادامه توضیح می‌دهیم کار می‌کند. خازن 1 میکروفارادی در خروجی از طریق مقاومت 1 مگااهمی، بسته به سطح خروجی معکوس کننده، شارژ و دشارژ می‌شود.

فشار دادن دکمه سبب می‌شود که سطح ورودی در گیت تغییر کند و این امر خود موجب تغییر سطح خروجی می‌شود. خازن 10 نانوفارادی وضعیت خروجی را پس از اتصال به منبع تغذیه مشخص می‌کند. بنا به نیاز خود می‌توانید آن را به منبع تغذیه یا زمین متصل کنید. اگر کلید را در حالت فشرده نگه دارید، سیگنال خروجی یک موج مربعی با فرکانسی که ثابت زمانی RC مدار تعیین می‌کند و در حدود 1 ثانیه است، خواهد بود.



اگر بخواهید می‌توانید مقادیر المان‌ها را برای کسب تجربه و بررسی بیشتر تغییر دهید.

(100342)

۲۷۲ تست‌کننده‌ی عمومی برای ادواتِ ۳ ـ پینه

Universal Tester for 3-pin Devices

تست و اندازه‌گیری

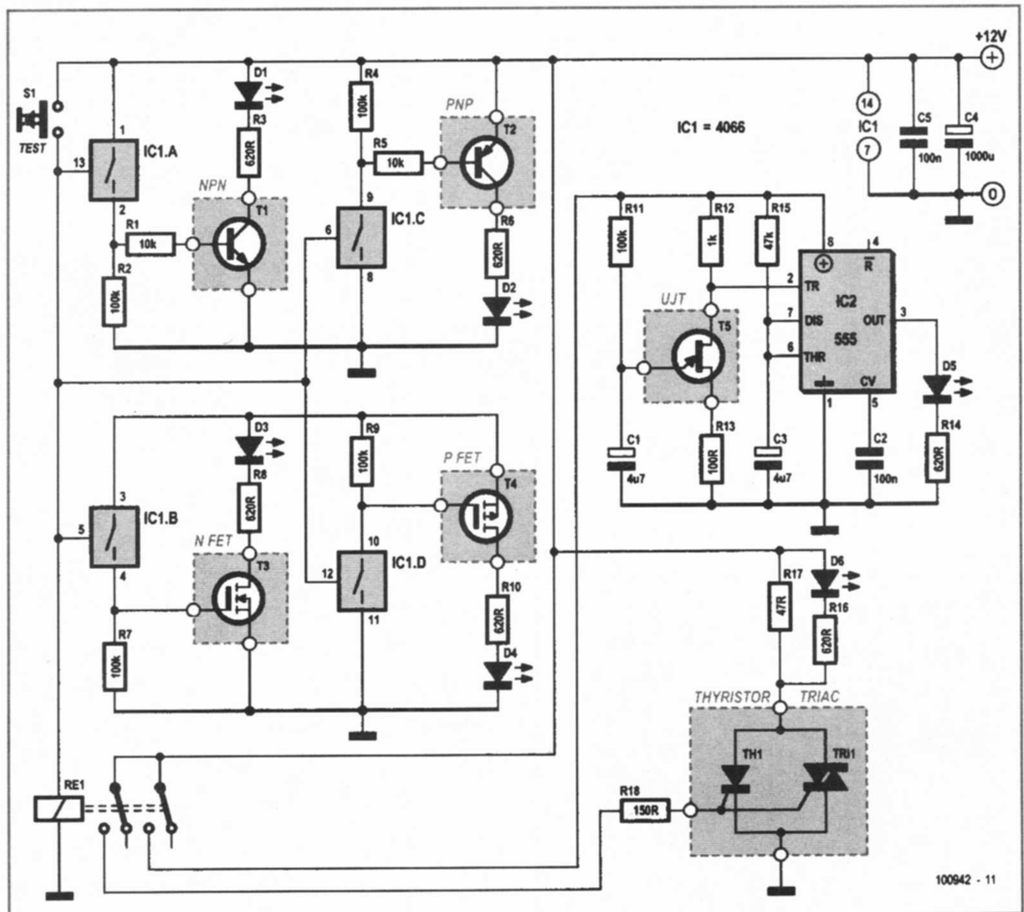
گئورکس تریلس

اغلب عناصر فعال 3 پایه می‌توانند بصورت استاتیک و خارج از مدار و تنها بـه کمک یک اهم‌متر تست شوند. اما زمانی که تعداد زیادی از این عناصر برای تست وجود دارد، تکرار این پروسه خسته‌کننده خواهد بود. اینجاست که ایده‌ی ایجاد ابزاری برای تست سریع و آسان اینگونه المان‌ها ظهور پیدا می‌کند.

واحدی کـه در اینجا معرفی می‌شود شما را قادر می‌سازد تا ترانزیستورهای دو قطبی NPN و PNP، فت‌ها و ماسفت‌های کانال N و P‌ها، UJT، تریاک‌ها و تریستورها را تست کنید. صرفنظر از نوع قطعه، تست‌ها غیر مخرب می‌باشند. کانکتورهای یونیورسال (عمومی) امکان تست همه نوع پکیج (شامل SMD) را ایجاد می‌کنند. این واحد به شما اجازه می‌دهد برای تست در یک لحظه از یک نوع قطعه به نوع دیگر تغییر داشته باشید. همچنین نیازی به استفاده از سوئیچ‌های چند قطبی که گران‌قیمت بوده و به سادگی یافت نمی‌شوند، نیست.

در اینجا بیان می‌کنیم چطور با صرف هزینه‌ای بسیار پائین می‌توان یک ابزار چند منظوره ساخت.

IC1، یک سوئیچ CMOS چهارگوش(quad) است که امکان سوئیچ کردن بین ترانزیستورهای دوقطبی و فت را فراهم می‌کند. LEDهای D1 تا D4



زمانیکه کلید "تست" را فشار می‌دهیم درباره‌ی شرایط قطعه‌ی مورد تست به ما می‌گویند.

4066 تنها می‌تواند چند میلی‌آمپر را تحمل کند و این مقدار برای تست سایر قطعات کافی نیست، به همین دلیل از رله‌ی RE1 استفاده می‌کنیم. این رله‌ی 12 ولتی دو کنتاکت در حالت عادی باز[1] دارد، اولی تغذیه برای تست مدار UJT را و دیگری تغذیه‌ی مربوط به تست تریاک و تریستور را فراهم می‌کند.

آزمایشات متعدد نشان داده که بهترین راه برای تست ترانزیستورهای UJT، تست دینامیک آنها به کمک یک اسیلاتور آرام‌کننده است. شبکه‌ی R11/C1 فرکانس اسیلاتور را در حدود 2 هرتز تنظیم می‌کند. روی پین B1 از UJT یک دندان اره‌ای می‌بینیم که در اینجا زیاد مورد توجه ما نیست. اگرچه پین B2 پالس‌های خوب اما کوتاهی می‌دهد. IC2 بعنوان یک مونواستابل سیم‌بندی شده و با طولانی تر کردن این پالس‌ها سبب می‌شود آنها از طریق LEDِ D5 به وضوح دیده شوند.

قطب دوم رله به منظور راه‌اندازیِ پین تریگر تریاک و یا تریستور مورد استفاده قرار می‌گیرد. مقدار فعلی مقاومت R18 با توجه به جریان‌های تریگر متغیر برای این قطعه پیشنهاد خوبی به حساب می‌آید. مقاومت R17 نقش مهمی دارد، از آنجا که جریان نگه دارنده برای تریاک باید به قدر کافی زیاد باشد، 250 میلی‌آمپر مقدار خوبی خواهد بود. LEDِ D6 نشان می‌دهد که آیا قطعه در شرایط خوبی قرار دارد یا نه; اما مراقب باشید نتیجه‌ی تست باید تایید شود به این شکل که با یک قطعی کوتاه در تغذیه، تریاک را ریست کنیم.

در صفحه‌ی وب مربوط به این مقاله [1] می‌توانید به فایل‌های CAD (طرح اولیه‌ی PCB) نویسنده به همراه چند عکس از پروژه دسترسی داشته باشید. در نمونه‌ی کامل، LEDها و کلید تست در سمت مسی بُرد نمونه‌ی اولیه سیم‌کشی شده‌اند. 6 کانکتور مادگی برای تست قطعات از رده‌ی تولید خارج شده‌اند اما مدل‌های زیادی در بازار می‌توان یافت (آرایش مدار استاندارد است). گیره‌های سوسماری باید به اندازه‌ی کافی کوچک باشند تا بتوان ادوات SMD را با آن‌ها تست کرد.

(100942)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/100942

1) *Normally Open*

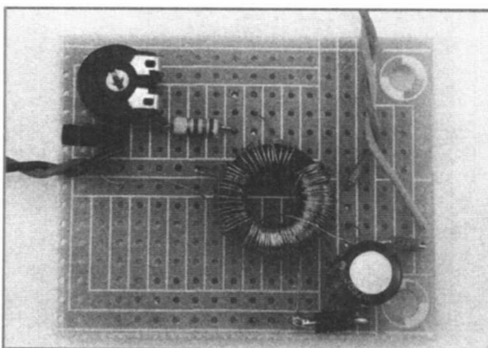
۲۷۳ تراشه‌ی صفر با ۲۴ چراغِ LED با سیکلِ پالسی

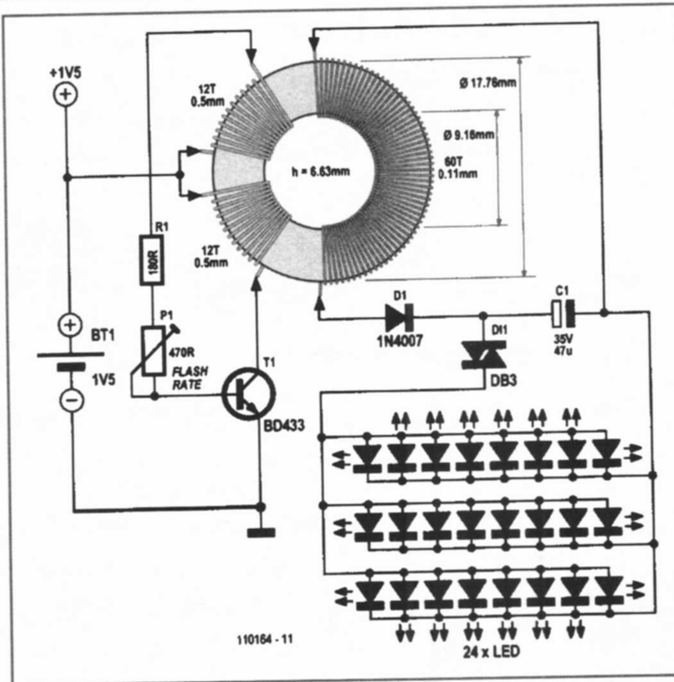
Zero-IC 24-LED Pulsed Cycle Light

سرگرمی و مدل‌سازی

یان فیلد

چراغ‌های LEDای چشمک‌زن دوچرخه‌سواران، چشمگیر و بسیار جذابتر از نور یکنواخت است، بنابراین بر آن شدیم تا با طراحی مدار آن، این زیبایی را برای همه دوچرخه‌سواران فراهم کنیم. می‌خواهیم تنها با بکارگیری المان‌های بازیافتی و ارزان قیمت مدار را ببندیم. گران‌ترین وسیله‌ی بکار رفته، بیست و چهار LED با آهنربا و قلاب جمع شدنی است که در حدود 3,99 پوند تمام می‌شود. دیاک DB3 براحتی پیدا نمی‌شود، در اینجا آن را از یک CFL، 18 وات فیلیپس تهیه کردیم. نمونه‌های با توان کمتر را نخرید چرا که بطور معمول انواع 8 وات و 11 وات فیلیپس، دیاک DB3 ندارند. نمونه‌ی کامل در اصل با یک ترانزیستور 2SD1266 ساخته شده که با یک نمونه‌ی رایج‌تر





BD433، یک TO126 که باید به اندازه‌ی لازم خنک شود، جایگزین شده است. قسمتی که احتمالا بیشترین زحمت را ایجاد می‌کند، هسته‌ی چنبره شکل فریتی است. هسته‌ای که استفاده شده دارای قطر داخلی 9٫16 میلی‌متر و قطر خارجی 17٫76 میلی‌متر و ضخامت 6٫63 میلی‌متر است که از مادربرد یک کامپیوتر اسقاطی برداشته‌ایم. می‌توانید از مغازه‌ی کامپیوتری محل سراغ مادربُرد اسقاطی و اجزای آن را بگیرید.

از لحاظ الکتریکی مدار به ساده‌ترین صورت ممکن، با یک اسیلاتور بلوکه‌کننده‌ی استاندارد، بسته شده است. قسمت مشکل اینجاست که باید 60 دور سیم بسیار نازک را دور چنبره بپیچانید! برای این منظور سیم را از یک آداپتور 6 ولتی برداشته ایم. 12 دور سیم پیچی شده را اول قرار دهید (AWG24 / 0٫5 میلی‌متر). پیچیدن 60 دور اگر در ابتدا نیمی از آن و سپس نیمه‌ی دیگر را ببندید ساده‌تر خواهد بود. تقریبا یک متر از سیم نازک (AWG38 / 0٫1 میلی‌متر) را ببرید و آن را به چنبره دهید، سپس دو سر آن را نگه داشته و اجازه دهید وزن هسته به تعادل برسد. سر اول را نگه داشته و 30 دور بپیچانید (سر آزاد سیم را به یک باتری وصل کنید تا در پایان سیم بندی شما را خراب نکند)؛ زمانیکه بستن 30 دور تمام شد سر دیگر را آزاد کرده و 30 دور بپیچانید تا در نهایت 60 دور سیم پیچیده شده ایجاد شود.

جهت سیم بندی بیس و کلکتور ساده‌ترین راه برای پرهیز از سیم بندی مرحله به مرحله، پیچیدن روی 12 دور اول سپس بیرون آوردن یک حلقه و محکم کشیدن و برگرداندن آن به هسته قبل از بستن 12 دور دوم است. اتصال وسطی تغذیه‌ی 1٫5+ ولتی است و از آنجا که دو سیم‌بندی سرهای یکسان دارند هریک می‌توانند کلکتور و دیگری بیس باشد.

اگر مدار تنها چند بار در دقیقه فلاش می‌زند، سرها را جابجا کنید، در این حالت بطور نرمال کار خواهد کرد یا اینکه می‌توان با استفاده از مقاومت 470 اهمی آن را تا حدّ فوق‌العاده‌ای سریع کرد. مقاومت 180 اهمی برای محافظت از ترانزیستور در مقابل جریان‌های شدید بیس است.

از طرف دیگر، پالس‌ها توسط یک دیود UF4007 یکسو می‌شوند تا یک خازن الکترولیت را شارژ کنند. هر بار که ولتاژ خازن به 32 ولت برسد، دیاک تریگر شده و شارژ خازن را به 24 LEDی موازی می‌رساند. دیاک DB3 پالس‌های 2 آمپری را حمل می‌کند که برای روشن کردن LEDها مقدار زیادی است. مقدار خازن 47 میکروفارادی از روی تجربه و به منظور روشنایی مناسب پالس‌ها انتخاب شده است، افزایش این مقدار تا 100 میکروفاراد می‌تواند نور شدیدی ایجاد کند.

در حالیکه چراغ‌های چشمک زن از دید سایرین بسیار جالب توجه خواهد بود، اما در حقیقت برای دیدن مسیر در راه‌های فرعی و بدون چراغ زیاد مناسب نیست. راه حل واضح یک نرخ فلاش دوم و یک سوئیچ مابین این دو است. یک سوئیچ که برای تغییر به ماکزیمم نرخ فلاش، می‌تواند مشکل دید مسیر در راه‌های تاریک را حل کند.

با توجه به قوانین مربوط به روشنایی جاده‌ها و

راه‌ها در برخی کشـورها، خواننده باید دقت داشته باشد که بیشـترین نرخ فلاش می‌تواند برای سـایر راننده‌ها آزار دهنـده باشـد و تنها باید در نواحـی تاریک و دور از جاده و راه از آن استفاده کرد. نکته دیگر آنکه استفاده از ماکزیمم نرخ فلاش، فشـار بیشتری بر المان‌های مدار بخصوص باتری وارد می‌آورد.

(110164)

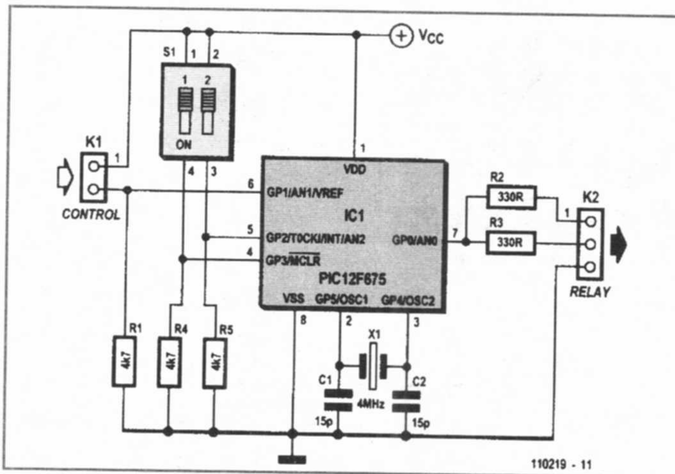
۲۷۴ تایمرِ ۶/۴/۲ ساعته

2/4/6-hour Timer

خانه و باغ

فیلیپه شمید

در این‌جا مداری سـاده داریم که یک رله‌ی حالت جامد را برای یـک دوره‌ی زمانـی کـه می‌تواند دو، چهار یا شـش ساعت انتخاب شـود، راه‌انـدازی می‌کنـد. ایـن وسیله بخشی از یکی از پروژه‌های نویسـنده را که مربوط به کنترل از راه دور یک سیستم حرارتی توسط تلفن است (در زمان تعطیلاتی که در خانه نیسـتیم)، شکل می‌دهد. هدف از مـدار جلوگیری از فعالیت سیستم حرارتی برای بیش از مدت زمان تعیین شده در شرایطی اسـت که به دلیل مشکلی کسی برای متوقف سـاختن این سیستم یا قرار دادن سیسـتم در وضعیت حفاظتـی سـرد وجود نداشـته باشـد. یـک پالس یک ثانیه‌ای یا طولانی‌تر بر روی پین 6 میکروکنترلر، تایمر را قطع کـرده و خروجی را بـرق‌دار می‌کند. هنگامی‌که زمان انتخاب شـده سپری شد، میکروکنترلر خروجی را غیر فعال می‌سـازد. این زمان اسـتمرار از طریق DIP سـوئیچ‌هایی که به پورت‌های GP2 و GP3 متصل‌اند، انتخاب می‌شوند:



GP2	GP3	Duration
0	0	0 h
0	1	2 h
1	0	4 h
1	1	6 h

وقتی رله‌ای را برای بکارگیری در این مدار انتخاب می‌کنید، به خاطر داشـته باشـید که حداکثر جریانی که خروجی میکروکنترلر می تواند تأمین کند، 25 میلی‌آمپر اسـت. ترجیحاً یک رلـه‌ی حالت جامد انتخـاب کنید - برای این منظور می‌توانید نمونه‌های متعددی را در این کتاب بیابید.

نرم افزار در E-Blocks Flowcode نوشـته شده و پروژه از طریق [1] در دسـترس می‌باشند. برای کسانی که Flowcode در اختیار ندارند، پروژه شامل فایل‌هایی بـه زبـان C و اسـمبلی و نیز یـک فایل HEX اسـت. میکروکنترلر از پیش برنامه‌ریزی شـده (PIC12F675 در بسته‌بندی DIL هشـت پینی) در فروشگاه الکتور با شماره قطعه‌ی 41-110219در دسترس می‌باشد [1].

(110219)

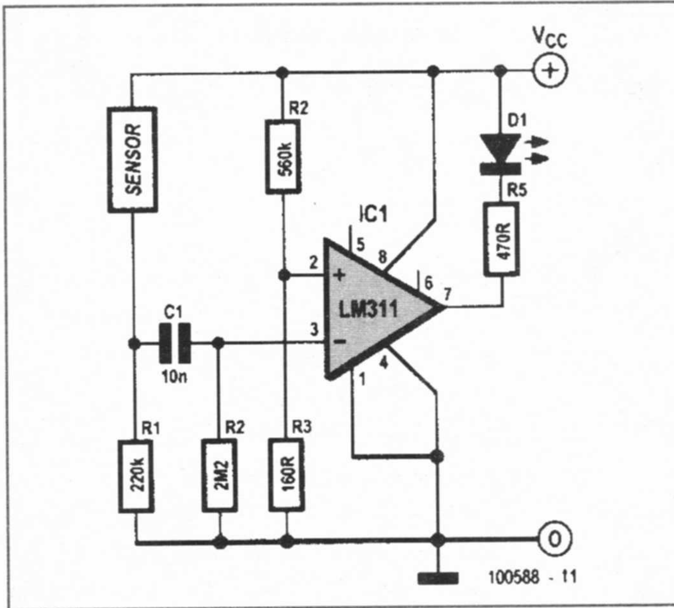
لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/110219

۲۷۵ ارزان‌ترین سنسورِ حرکتی تاکنون

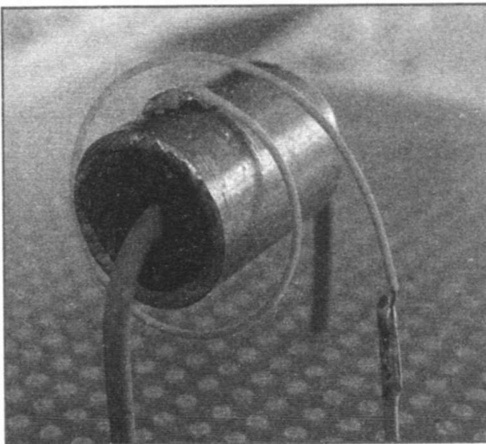
Cheapest Ever Motion Sensor

آنتونی ژاندرو



سنسورِ RS-455-3671 که در پروژه‌ی چراغ عقب اتوماتیک دوچرخه (صفحه‌ی 260) استفاده شد را می‌توان با یک سنسور حرکتی که هیچ قیمتی ندارد جایگزین کرد؛ هزینه‌ی آن تنها پنج دلار یا در همین حدود است.

ابزاری که جایگزین آن می‌شود یک وسیله خانگیست که به سادگی با قطعاتی که در کارگاه هر علاقه‌مند به الکترونیک یافت می‌شود، ساخته شده است. به صورت مؤثر این قطعه به صورت یک مقاومت متغیر وابسته به نیروی محرکه‌ای که به قطعه ارسال می‌گردد، عمل می‌کند. یک نمونه‌ی اولیه که در حالت سکون مقاومت 200 کیلواهم و با جابجایی به اندازه‌ی 1 سانتی‌متر مقاومتی برابر 190 کیلواهم ارائه می‌دهد.



ساخت این قطعه ساده است. یک قطعه‌ی حدوداً 10 سانتی‌متری از لوله‌ای مسی ببرید. تکه‌ای از یک فوم رسانا از نوعی که برای حفاظت مدارهای مجتمع به کار می‌رود، تهیه کنید.

یک تکه‌ی مستطیل شکل به ابعاد 50×10 میلی‌متر ببرید. آن را محکم جمع کنید به طوریکه بتوانید آن را در لوله‌ی مسی جای دهید. سپس یک سیم هادی در مرکز این استوانه وارد کنید، آن را خم کرده و (به صورت دلخواه) یک پلاستیک محافظ بر روی هر سر آن بکشید. این اولین اتصال است. در نهایت نیز، یک سیم نازک را به استوانه‌ی مسی لحیم کنید. این اتصال دوم است.

مقاومت فوم به مقدار فشار بستگی دارد. در نتیجه، زمانی‌که ابزار به واسطه‌ی یک نیروی خارجی به حرکت در می‌آید، اینرسیِ ساکن استوانه منجر به تغییر فشار در فوم شده و باعث تغییر کوچکی در مقاومت بین اتصال داخلی و استوانه می‌شود. به همین دلیل، مهم است که مطمئن شوید ارتعاش استوانه به هیچ وجه توسط سیم متصل شده یا بُرد PCB محدود نمی‌شود.

مدار مقایسه کننده‌ای که در این‌جا نشان داده شده،

قابلیـت رفع تغییـرات مقاومتـی که فوم/سیم/سنسـور مسی نشـان می‌دهند، را داراسـت. این ویژگی به مدار ایـن امکان را می‌دهد که حرکت یک وسـیله‌ی نقلیه را برای فعال کردن آلارم یا دیگر اهداف تشخیص دهد.

(100588)

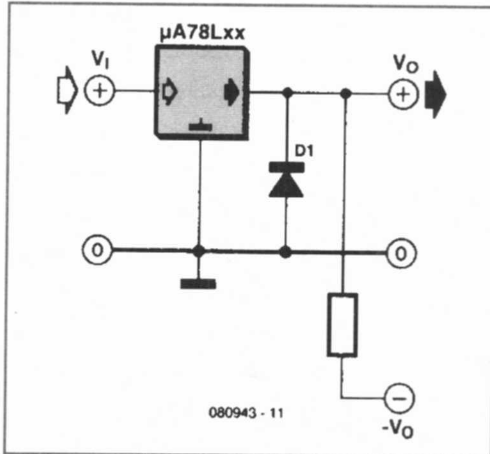
۲۷۶ حفاظتِ رگولاتورهایِ ولتاژ

Protection for Voltage Regulators

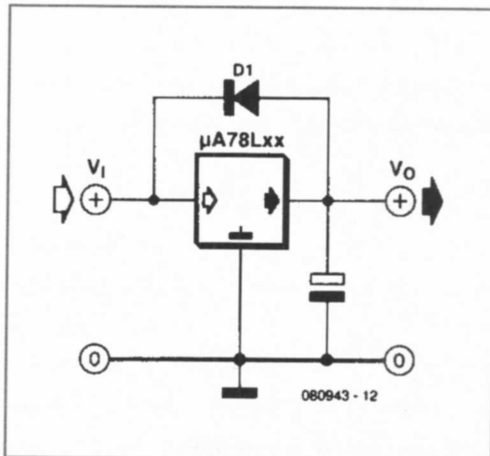
منابع تغذیه،باتری‌ها و شارژرها

تون گیسبرتس

در بسیاری موارد، باری که به رگولاتور ولتاژ وصل شـده به زمین برنمی‌گردد بلکه به ولتاژی کم‌تر یا شاید حتی منبع تغذیه‌ای با ولتاژ منفی برگردانده می‌شود (در این‌جـا فرض می‌کنیم کـه از ولتاژهای مثبت اسـتفاده کرده‌ایم؛ زمانی‌که از رگولاتورهای ولتاژ با ولتاژ خروجی منفی اسـتفاده می‌کنیـم، معکوس این مطلب درسـت اسـت). در این زمینه آپ‌امپ‌ها، شیفت‌دهندگان سطح و غیره به ذهن می‌رسـند. در چنین شرایطی، یک دیود (1N4001 یا مشـابه آن) که دو سـر خروجی تراشه‌ی رگولاتـور وصل می‌شـود، معمولاً به قـدر کافی ایجاد حفاظـت می‌کند (شـکل 1 را در صفحه‌ی بعد ملاحظه نمائید).



تغییر پُلاریته که ممکن اسـت مثـلاً در طی اتصال منبـع تغذیه یـا در اثـر یک اتصـال کوتـاه روی دهد، می‌توانـد برای تراشـه‌ی رگولاتور خطرناک باشـد ولی چنیـن دیودی از قـرار گرفتن ولتاژ خروجی این تراشـه در سـطحی پایین‌تـر از زمیـن (بطور دقیق‌تـر زیر 0٫7 ولـت) ممانعت می‌کند. یـک رگولاتور ولتـاژ مقاوم در برابـر اتصال کوتـاه (هماننـد سـری هـای 78xx)، در چنین شـرایطی بدون هرگونه مشکلی به کار خود ادامه می‌دهد.



هم‌چنین امـکان دارد ولتـاژ ورودی یک رگولاتور ولتاژ نسـبت به ولتاژ خروجی آن افت سریع‌تری داشته باشـد، برای مثال وقتی یک مـدار محافظ داریم که به دلیل یک اضافه ولتـاژ در خروجی، ولتاژ منبع تغذیه‌ی ورودی را اتصال کوتاه می‌کند، این چنین است.

در صورتی‌کـه ولتاژ خروجی رگولاتـور بیش‌تر از 7 ولـت از ولتاژ ورودی بالاتر باشـد، اتصـال امیتر-بیس مربوط به ترانزیسـتور قدرت داخلی ممکن است بشکند و منجر به خرابی ترانزیسـتور شود. به منظور جلوگیری از این وضعیت می‌توان از یک دیود شـانت استفاده کرد (شـکل 2). بدین وسیله مطمئن می‌شـوید که هر ولتاژ بالایـی در خروجـی رگولاتوربـه ورودی، اتصال کوتاه می‌شود.

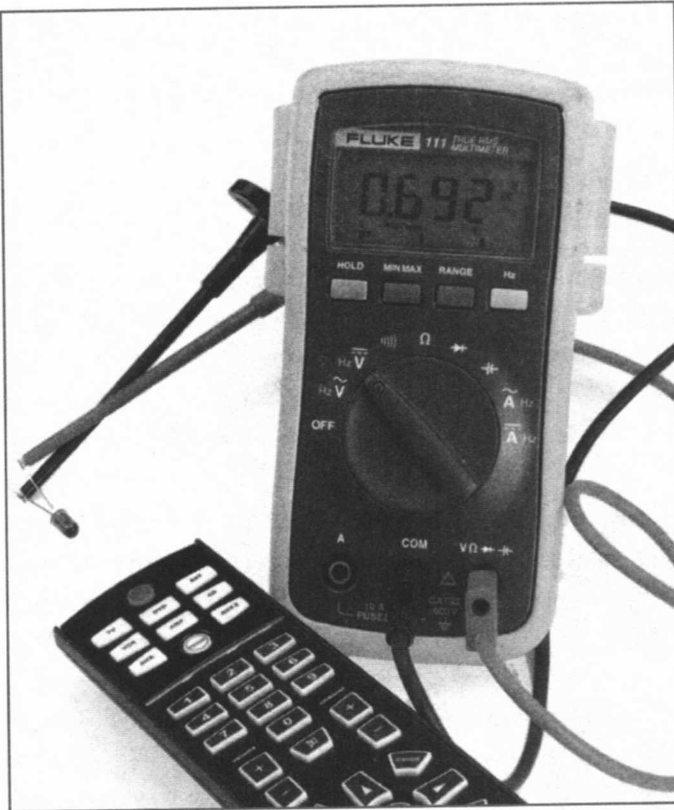
(080943)

۲۷۷ تسترِ ساده‌ی دستگاهِ کنترل از راهِ دورِ مادونِ قرمز

Simple IR Remote Control Tester

تست و اندازه‌گیری

توم فن اشتینکیسته



در اینترنت می‌توانید نمونه‌های مختلفی از این تسترها را در اشکال و اندازه‌های متعدد برای آزمایش دستگاه‌های کنترل از راه دور بیابید. در این‌جا روشی ساده و ارزان قیمت که خیلی شناخته شده نیست را توضیح می‌دهیم.

این روش بر این اصل مبتنی است که یک LED تنها با اعمال ولتاژ به آن نور تولید نمی‌کند بلکه در خلاف این جهت نیز عمل می‌کند، یعنی با تاباندن نور به آن، تولید ولتاژ می‌نماید. بنابراین با رعایت محدودیت‌ها، از آن می‌توان به عنوان یک ترانزیستور نوری یا دیود نوری مناسب استفاده کرد. مزیت اصلی این روش این است که شما معمولاً در هرجایی یک LED در دسترس دارید، اما ممکن است این امر در مورد یک دیود نوری صدق نکند. این شرایط برای دیودهای IR (مادون قرمز) نیز صدق می‌کند و همین ویژگی آن‌ها را برای آزمایش کنترلر از راه دور مناسب ساخته است. تنها لازم است یک ولت‌متر را به دیود IR متصل کنید و بدین ترتیب تستر کنترل از راه دور کامل می‌شود.

مولتی‌متر را در حالت اندازه‌گیری ولتاژ DC تنظیم کرده و آن را روشن کنید. ریموت کنترلر از راه دور را نزدیک دیود IR قرار داده و یک دکمه‌ی آن را فشار دهید. در صورتی‌که ریموت کنترلر از راه دور کار کند، ولتاژ نمایش داده شده در صفحه‌ی نمایش به سرعت بالا خواهد رفت. با رها کردن دکمه، ولتاژ مجدداً افت خواهد کرد.

با این وجود، از دیود IR انتظار ولتاژ خیلی بالایی نداشته باشید! ولتاژ تولید شده توسط دیود تنها در حدود 300 میلی ولت خواهد بود اما همین مقدار برای اثبات این‌که آیا دستگاه ریموت کنترل از راه دور کار می‌کند یا خیر کافیست.

اجسام بسیار کمی از خود اشعه‌ی IR (مادون قرمز) تابش می‌کنند. بنابراین پیش از فشردن هر دکمه‌ای روی دستگاه ریموت کنترل از راه دور، ابتدا به ولتاژ نشان داده شده توسط ولت‌متر توجه کنید و از آن به عنوان مقدار مرجع استفاده نمائید. به علاوه این آزمایش را در یک اتاق خیلی روشن یا اتاقی که نور خورشید در آن می‌تابد، انجام ندهید چراکه احتمالاً میزان تشعشع IR بالایی در این مکان‌ها وجود دارد.

به منظور کاهش سریع ولتاژ دیود به صفر قبل از انجام اندازه‌گیری بعدی می‌توانید پین‌های دیود را برای مدت کوتاهی اتصال کوتاه کنید. این کار صدمه‌ای به دیود نمی‌زند.

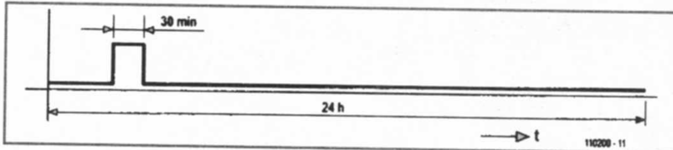
(090480)

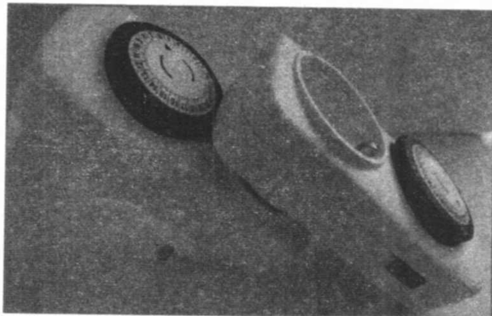
۲۷۸ تایمرِ ویژه‌ی بازه‌های زمانیِ بسیار طولانی

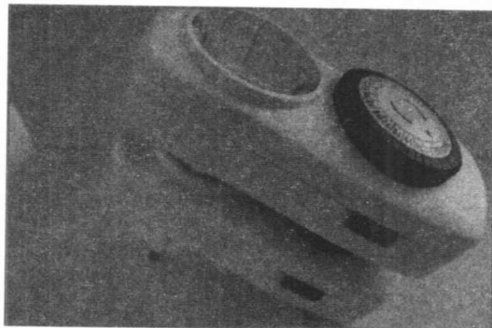
Timer for Very Long Periods

سرگرمی و مدل‌سازی

دیرک ویسر







تایمرهای مکانیکیِ ساده‌ای که می‌توان آن ها را با چند پوند در هر مرکز ارتقای خانه خریداری کرد برای خاموش یا روشن کردن وسایل برای یک یا چند بار در روز مناسب‌اند. می‌توان از آن‌ها برای کنترل محدوده‌ی گسترده‌ای از ابزارها همانند لامپ‌های داخل یا خارج از خانه، روشناییِ داخل قفس پرنده و آکواریوم‌ها، پمپ‌های چاه، شارژرهای باتری و مواردی از این قبیل استفاده کرد.

در صورتی که می‌خواهید دستگاهی را برای بازه‌ی زمانی طولانی بیش‌تر از 24 ساعت کنترل کنید، می‌توانید از دو تایمر استفاده کنید به طوری که تایمر دوم به اولی متصل باشد (عکس ها را ملاحظه نمائید). برای تعیین این‌که با این چیدمان چه کاری می‌توانید انجام دهید، ابتدا باید بدانید هر چند وقت یکبار باید سوئیچ شود. برای مثال، اگر اولین تایمر 48 قسمت داشته باشد، کم‌ترین زمان روشن بودن می‌تواند 30 دقیقه در 24 ساعت باشد. بدین مفهوم که تایمر دوم در هر 24 ساعت 30 دقیقه فعالیت می‌کند. بدین ترتیب بیش‌ترین زمان یک سیکل کامل 48 روز است. همچنین می‌توان ابزاری همانند یک شارژر ویژه‌ی چراغ قوه‌ی غواصی را به تایمر دوم وصل کرد.

به منظور جلوگیری از تجاوز زمان روشن بودن تایمر دوم از 24 ساعت، لازم است که زمان روشن بودن تایمر دوم را کوتاه‌تر از زمان روشن بودن اولین تایمر نگه دارید. اگر حداکثر سیکل زمانی 48 روزه بسیار کم باشد، می‌توانید تایمر سومی هم متصل کنید. با استفاده از سه تایمر، حداکثر سیکل زمانیِ به 2304 روز می‌رسد (یک زمان روشن بودن تقریباً 6٫5 سال است).

همان‌طور که در شکل‌ها می‌بینید، اگر تایمرها به گونه‌ای به یکدیگر متصل شوند که یکی بر روی دیگری فرو رفته باشد ، ممکن است تایمر دوم با زائده‌های تایمر اول تداخل داشته باشد. می‌توان با چرخاندن 180 درجه‌ای تایمر دوم نسبت به اولین تایمر، از این امر جلوگیری کرد.

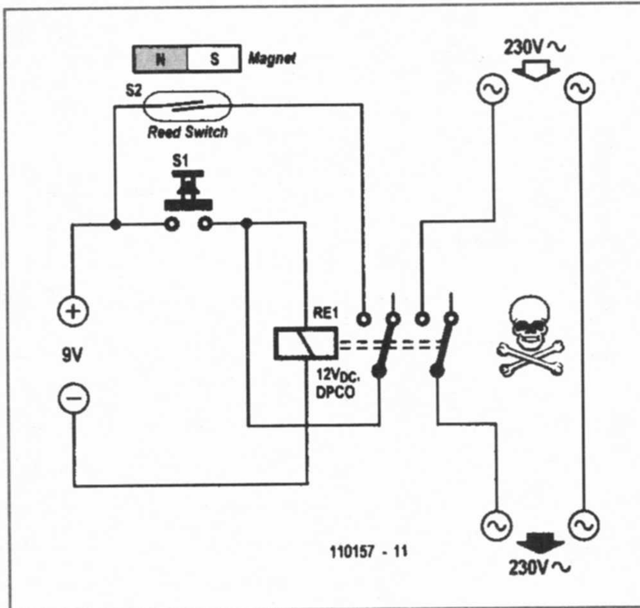
(110200)

۲۷۹ سوئیچِ توانِ ACی اتوماتیک برای خانه در تعطیلات

Automatic AC Power Switch for the Holiday Home

خانه و باغ

اشتفان هوفمان



وسایل الکتریکی که تصادفاً در خانه (در تعطیلات) روشن می‌مانند، برای مدتی کوتاه یا طولانی بی آن‌که نیازی به آن‌ها باشد، مقداری برق مصرف می‌کنند و می‌توانند خطرات آتش سوزی را بدنبال داشته باشند. هرکسی با این افکار آزار دهنده آشنایی دارد که وقتی چندین مایل از خانه دور شده فکر کند: «آیا یادم بود که دستگاه قهوه ساز یا چراغ‌ها یا اجاق گاز را خاموش کنم؟»

اتاق هتل‌ها غالباً مجهز به سوئیچی در کنار در اصلی هستند که تنها زمانیکه کارت پلاستیکی‌ای که به عنوان کلید اتاق ارائه می‌گردد (که ممکن است حاوی یک تراشه یا یک نوار مغناطیسی یا الگویی از سوراخ‌ها باشد) در سوئیچ قرار گیرد، منبع تغذیه، برق را برای هر چیزی در اتاق فعال می‌سازد.

ایده‌ی مداری که در اینجا معرفی شده، خاموش کردن چراغ‌ها و سایر وسایل الکتریکی‌ای است که از یک خط تغذیه می‌شوند. این راه حل به طور شگفت آوری ساده می‌باشد.

یک سوئیچ مغناطیسی (reed contact) به چارچوب در ورودی اصلی متصل شده و یک آهن ربای سازگار با آن نیز به در چسبیده است به طوریکه وقتی در بسته می‌شود سوئیچ مغناطیسی نیز بسته می‌شود. برای فعال‌سازی برقِ خانه S1 را فشار دهید. رله‌ی RE1 کشیده شده و مدار را برای تمامی ابزارهای خانه که با برق AC کار می‌کنند تکمیل می‌کند. حتی بعد از این‌که از طریق اتصال رله‌ی دوم و سوئیچ مغناطیسی دکمه رها شد (عملیات لچ)، باز هم رله در حالت قبل باقی می‌ماند.

به محض باز شدن در ورودی، سوئیچ مغناطیسی نیز باز می‌شود. این به نوبه‌ی خود مدار لچ را آزاد کرده و در نتیجه رله رها می‌شود. بدین ترتیب به محض خروج از خانه وسایل برقی متعددی که به این سیستم متصل هستند به صورت خودکار و به ناچار خاموش می‌شوند.

این مدار در اصل برای خانه‌های کوچکی طراحی شده است که تنها در تعطیلات مورد استفاده قرار می‌گیرند، جائیکه این شکل از عملکرد وسایل برقی برایشان عملی است.

مسلماً، برای هر مداری که با ولتاژ خط برق AC کار می‌کند باید به نکات زیر توجه کنیم.

> **توجه : خطر شوک !**
>
> ساخت و نصب این مدار تنها باید توسط فردی متخصص صورت پذیرد و کلیه‌ی مقررات ایمنی الکتریکی قابل اجرا باید لحاظ گردد. مخصوصاً، اطمینان یافتن از اینکه رله‌ی انتخابی با ولتاژهای شبکه ACیِ خانگی سازگار می‌باشد و برای حمل جریان مورد نیاز نرخ مناسبی دارد، کاملاً ضروریست.

(110157)

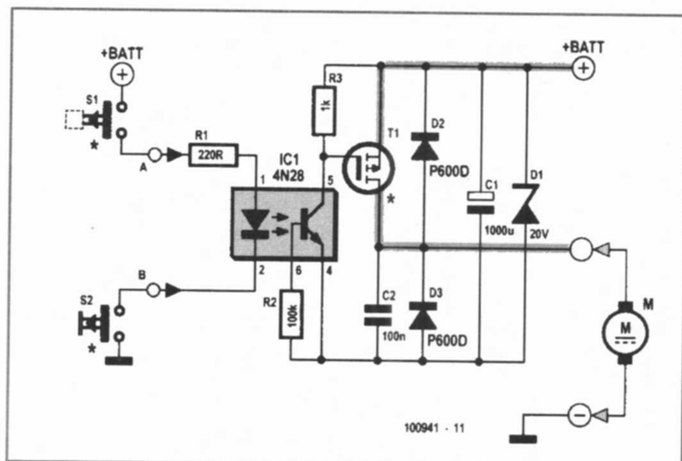
۲۸۰ رله‌ی استارترِ ۷۰ آمپریِ حالتِ جامد

70 A Solid-state Starter Relay

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

گئورگس تریلس

در کل، سیم‌پیچ‌های استارتر قایق موتوری الکترومکانیکی به قدر کافی ارزان قیمت هستند -ولی بخش زیرین آن‌ها قابل اعتماد نیست. از آنجا که مقاومت اتصال به مرور زمان افزایش می‌یابد، سیم پیچ می‌تواند به واسطه‌ی ارتعاش مدار باز شده و گاهی اوقات باعث اتصالات برق جوشکاری می‌گردد. یک راه حل، جایگزین کردن آن با یک رله‌ی حالت جامد (نیمه هادی) است. در حالت DC، باید از ترانزیستور MOSFET استفاده کنیم.



مثل اغلب موارد در سیستم‌های مربوط به وسایل‌نقلیه، منفیِ منبع تغذیه به زمین شاسی وصل می‌شود که به مفهوم این است که ما نیاز به استفاده از یک ترانزیستور MOSFET-ِ کانال P داریم. جریانی که می‌باید سوئیچ شود نسبتاً زیاد است، بین 55 تا 100 آمپر (بسته به ظرفیت موتور و مقدار تراکم)، بدین ترتیب ما به ترانزیستوری با $R_{DS(on)}$ بسیار کم نیاز داریم که قابلیت انتقال جریان I_{DS} زیاد را داشته باشد. از آن‌جائی‌که استارتر یک موتور DC دارای جاروبک هائیست، ولتاژهای گذرایِ کوتاه مدت قابل توجهی تولید می‌کند که کاملاً برای وسایل نقلیه مخرب می‌باشد، به همین دلیل لازم است که از هر چیزی به خوبی محافظت شود.

نگاهی به دیاگرام سیم‌کشی قایق‌های موتوری متعدد مشخص می‌کند که سوئیچ ایمنی بر روی ترمز (که باید اول مورد استفاده قرار گیرد)، 12+ ولت برق تولید می‌کند، اما دکمه‌ی استارتر (که در مرحله‌ی بعدی عمل می‌کند) به زمین متصل می‌شود. یک راه حل ساده استفاده از ایزولاتور نوری است. وقت مطرح ساختن این موضوع می‌توان از این مدار برای بسیاری از کاربردهای دیگر نیز استفاده کرد.

و در نهایت مدار باید plug-and-play (قابل راه‌اندازی به محض نصب) باشد، یعنی با اتصال اصلی آن قابل استفاده باشد که به موجب آن ابعاد مدار محدود به 50×50 میلی‌متر می‌شود. ساخت بُرد PCB که قابلیت استفاده از جریان 70 آمپری را داشته باشد، نیازمند محاسبات کمی است.

مقاومت RT یک لبه‌ی مسی به ضخامت E=35 میکرومتر (0٫035 میلی‌متر) و طول L و پهنای W بدین صورت محاسبه می‌گردد:

$$1{,}7 \cdot 10^{-5} \cdot \frac{L}{E \cdot l} \quad [\Omega]$$

که در آن E، L و W برحسب میلی‌متر بوده و T برابر با 25 درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد.

موقعیت اجزاء مدار به این معناست که شیارهای آن می‌تواند 44x25٫15 میلی‌متر باشد، بدین ترتیب هر شیار 1٫4 میلی‌اهم و در صورتی‌که از هر دو طرف بُرد استفاده کنیم، 0٫7 میلی‌اهم را نمایان می‌کند. در 74 آمپر، کل افت ولتاژ در حدود 100 میلی‌ولت و اتلاف انرژی به میزان 7٫5 وات خواهد بود. ترانزیستور MOSFET-ِ SUP75P03-07-E3 ساخت Vishay Siliconix (به شماره‌ی 1794812 از Farnell)

$R_{DS(on)}$ برابـر با 7 میلی‌اهـم در 75 آمپرفراهم می‌آورد، یعنی اگر ما دو ترانزیسـتور را بصورت موازی قرار دهیم مقاومـت 5ر3 میلی‌اهمـی را فراهـم می‌کنـد. در ایـن حالت، مقدار افت ولتاژ 263ر0 ولت بوده و مقدار اتلاف انرژی در هر ترانزیسـتور حدود 10 وات است. نتیجه‌ی نهایی این است که برای کل مدار افت ولتاژ حدود 360 میکروولت و اتلاف انـرژی کلی در حدود 5ر27 وات را داریم.

حال اجازه دهید نگاهی بـه دیاگرام مدار بیاندازیم. در سـمت چپ هر چیزی که درون مستطیل نقطه چین است متناظر با سیم کشی اصلی اکثر قایق‌های موتوریِ چینی اسـت. مقاومـت R1 جریـان LEDیِ ایزولاتور نـوری 4N28 را در حدود 25 میلی‌آمپـر تنظیم کرده و مقاومت R2 بیس ترانزیسـتور نـوری را بایاس می‌کند. کولکتـور ترانزیسـتور نوری مسـتقیماً بـه گیت‌های دو ترانزیستور MOSFET ـ T1 که بطور موازی سیم‌کشی شده‌اند، متصل می‌شود. در قسـمت باقیمانده‌ی مدار، ترانزیسـتورهای MOSFET توسـط R3 خامـوش می‌ماننـد امـا زمانی‌که هـردو اتصـال S1 و S2 برقرار می‌شود، MOSFET ها به کمک D3 و امپدانس پایین موتور اسـتارتر شـروع به هدایت جریان می‌کنند. وقتی استارتر می‌چرخد، شارژ درون خازن C2 این اطمینان را به ما می‌دهد که مدار به عملیات ادامه می‌دهد.

قطعـاتD2 ،C2 ،D1 ،C1 و D3 از مـدار در برابر تداخل ایجاد شـده توسـط بار که می‌تواند هرچیزی جز یک مقاومت خالص باشد، محافظت می‌کنند.

عملیـات آزمایـش و اندازه‌گیری بـر روی قایقی با موتـور GY6 نوع CJ12M انجام شـد. مقـدار مصرفی بطـور متوسـط 53 آمپر بـود: 49 آمپر در مرکـز زیرین (حداقـل تراکم) و در برابـر آن 57 آمپر در مرکز فوقانی (حداکثر تراکـم). مقدار افت ولتاژ اندازه‌گیری شـده در ترمینال‌هـای مـدار منطبق بـا مقادیر بدسـت آمده در روش‌های تئوری بود. پس از سـه سـاعت آزمایش، با نرخ یک استارت در هر پنج دقیقه، هیچ گرمایی نمایان نمی‌شود.

(100941)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/100941

۲۸۱ تسترِ دیودِ زنر

Zener Diode Tester

تست و اندازه‌گیری

ژان هرمان

ابزاری که در این‌جا توصیف می‌شود به شما امکان بررسـی عملکـرد صحیح دیودهای زنر تـا 200 ولت را می‌دهـد، هم‌چنین با این ابزار می‌توانید ولتاژ شکسـت معکوس را برای یک دیود زنر ناشناخته پیدا کنید (توجه کنیـد که تنها دیودهای بیـن 2 ولت تا 6ر5 ولت را دیود زنر می‌نامیم- دیودهایی که بیش از 6ر5 ولت هسـتند باید تحت عنـوان دیودهای بهمنی بیـان گردند چراکه اثر بهمنی آن‌ها غالب می‌شود). پایداری ولتاژ یک دیود زنر بسـتگی بـه مقاومـت داخلـی آن و ضریب‌گرمایی آن دارد. بـه همین دلیل این ابزار تسـتر به شـما کمک می‌کنـد کـه ایـن مـوارد را در جریان‌هـای مختلـف اندازه‌گیری نمائید.

مقاومـت داخلی را می‌توان با این فرمول محاسـبه کرد:

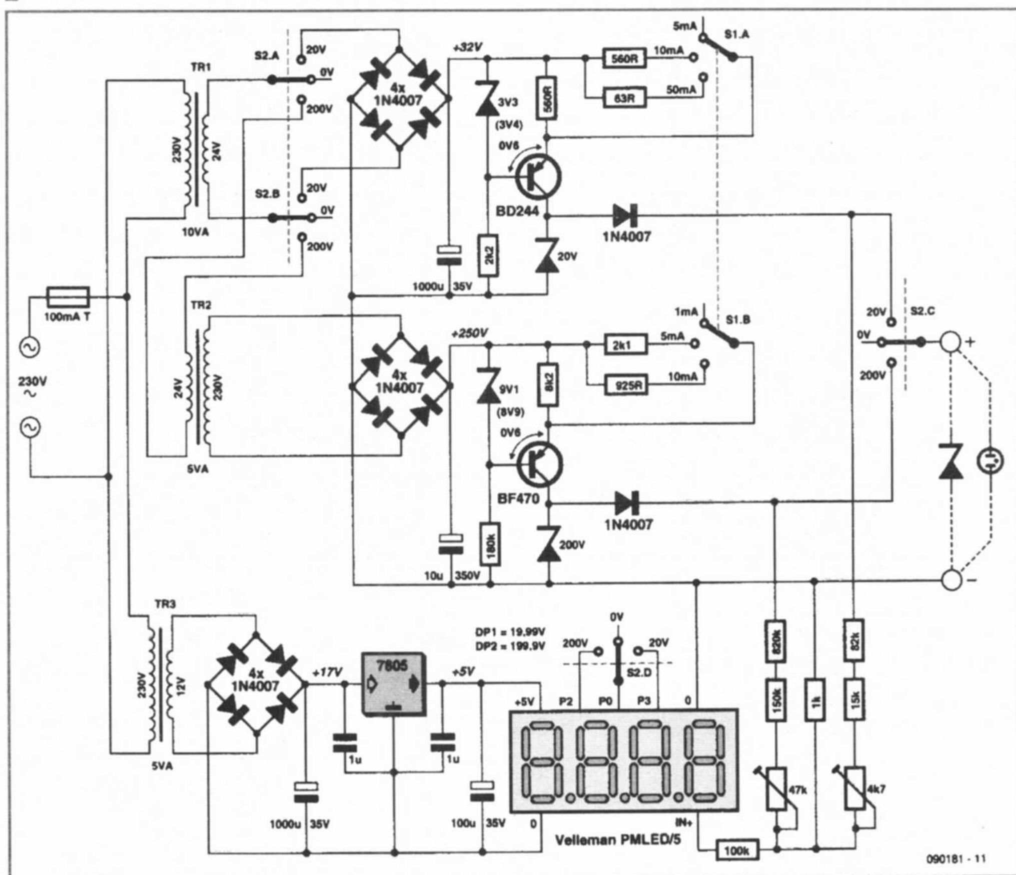
$$R_{INT} = \frac{dV}{dI}$$

dI از طریق تست دیود در معرض دو جریان مختلف بدست می‌آید (مثلاً 10 میلی‌آمپر و 5 میلی‌آمپر).

dI اختـلاف مابین این دو جریـان (= 5 میلی‌آمپر) است.

از طریق اندازه‌گیری ولتاژ در هر دو شـرایط (اجازه دهیـد بگوئیـم 6ر6 ولت و 3ر6 ولـت) می‌توانیم dV را مشـخص کنیـم (3ر0 ولـت = 3ر6 ولـت ـ 6ر6 ولت) و بدیـن ترتیـب مقـدار RINT را محاسـبه نمائیـم (60 اهم = 005ر0/ 3ر0).

ضریـب گرمایـی دیـود زنر بـه ولتاژ معکـوس آن



بستگی دارد. برای یک دیود زنر کمتر از حدود 5٫6 ولت، ضریب گرمایی مقداری منفی دارد، برای حدود 5٫6 ولت ضریب برابر با صفر است و برای بالاتر از حد 5٫6 ولت مقدار ضریب گرمایی مثبت خواهد بود (البته نه برای تمام مارک‌های سازندگان دیود زنر). ما می‌توانیم از طریق اندازه‌گیری ولتاژ در سرتاسر دیود و اندازه‌گیری دما با در نظر گرفتن عبور جریان ثابت (10 میلی‌آمپر) از دیود، ضریب گرمایی را تشخیص دهیم.

این ابزار دو بازه‌ی مختلف برای ولتاژ دارد، 20-0 ولت و 200-0 ولت که حداقل به دو ترانسفورماتور مختلف نیاز دارد. ما به منظور تولید اختلاف ولتاژ مورد نیاز، سه ترانسفورماتور کوچک استاندارد داریم. ترانسفورماتور TR3 تنها برای فراهم آوردن منبع تغذیه‌ی 5 ولت DC برای ماژول ولت‌متر دیجیتال مورد استفاده قرار می‌گیرد.

سوئیچ S2 (A تا D) یک مجموعه‌ی چهارتایی انتخاب محدوده‌ی ولتاژ است که هم‌چنین یک وضعیت مرکزی «خاموش» نیز دارد.

وضعیت ۲۰ ولتی

ترانسفورماتور TR1 از طریق وضعیت 20 ولتی سوئیچ S2.A یک یکسوکننده‌ی پل را تغذیه می‌کند که ولتاژی در حدود 32 ولت را تولید می‌کند. ترانزیستور BD244 به عنوان مولد جریان ثابت، سیم‌کشی می‌شود. سوئیچ S1.A جهت تولید سه جریان مختلف 5 میلی‌آمپر، 10 میلی‌آمپر و 50 میلی‌آمپر، مقاومت امیتر را تغییر می‌دهد. جریان تولید شده توسط BD244 را می‌توان به صورت تقریبی زیر محاسبه کرد:

$$I_{CONST} = \frac{V_Z - V_{BE}}{\text{emitter resistor}} = \frac{3.4\text{ V} - 0.6\text{ V}}{\text{emitter resistor}}$$

یک دیود زنر 20 ولتی (که در آزمایش انتخاب کردیم)، ولتاژ خروجی را تا حد 20 ولت (یا اگر امکان

پذیر باشد تا حد 19٫9 ولت) محدود می‌کند بدین ترتیب از اشباع ولت‌متر دیجیتال جلوگیری می‌نماید. یک دیود 1N4007 به صورت سری با خروجی مولد جریان، مانع اتصال کوتاه مدارات تستر می‌شود. در این حالت، سوئیچ S2.C نیز در وضعیت 20 ولتی است.

وضعیت ۲۰۰ ولتی

سوئیچ S2.A ولتاژ 24 ولت AC را به سمت ترانسفورماتور TR2 تغییر جهت داده و سطح ولتاژ را از 24 ولت به 230 ولت می‌رساند. این تنها یک ترانسفورماتور معمولی 230 ولت به 24 ولت 5 ولت‌آمپر (230V/24V 5VA) است. در این‌جا یکسوکننده‌ی پل ولتاژ DCِ حدود 250 ولت را تولید می‌کند. ترانزیستور BF470 نیز به عنوان یک مولد جریان ثابت سیم‌کشی شده است.

پیداکردن ترانزیستورهای PNPِ ولتاژ بالا کار ساده‌ای نیست – ترانزیستور BF470 نمونه ایست که به عنوان یک محرک تصویری برای صفحات CRT به کار می‌رود. این بار سوئیچ S1.B جهت تولید سه جریان مختلف 1 میلی‌آمپری، 5 میلی‌آمپری و 10 میلی‌آمپری، مقاومت امیتر را تغییر می‌دهد (محاسبات فوق را ملاحظه نمائید). هم‌چنان که دیودها ولتاژ بالاتری پیدا می‌کنند، جریان‌ها کمتر می‌شوند. ولی در 10 میلی‌آمپر و 200 ولت، که هم‌چنان منظور ترانزیستور BF470 است در صورت اتصال کوتاه در خروجی - مثلاً برای یک دیود زنر 200 ولتی- باید به اندازه‌ی 2 وات اتلاف توان داشته باشیم.

وضعیت صفر ولتی

توجه کنید که انتخاب‌کننده‌ی S2 هم‌چنین یک حالت میانی دارد که در آن وضعیت هیچ چیزی انتخاب نشده و سوئیچی صورت نمی‌گیرد.

به علاوه شما می‌توانید با این ابزار عایق دیود معمولی هم‌چون تیوب‌های رگولاتور گاز مانند OA2، OB2 و مواردی از این قبیل و مقاومت‌های متغیر VDR (که برخی نمونه‌های آن قطبی هستند) را نیز بیازمائید. دقت اندازه‌گیری ولت‌متر مقدار صحیح ولتاژ زنر و انحراف دمای ولتاژ قطعه را به شما خواهد داد.

سوئیچ انتخاب‌کننده S2.D موقعیت نقطه اعشاری ماژول را بین 19٫99 ولت و 199٫9 ولت تغییر می‌دهد اگرچه حساسیت همیشه بر روی 199٫9 میلی‌ولت باقی می‌ماند. یادتان نرود که پل لحیم شده‌ای را که به طور پیش فرض بر روی ماژول P3ِ ولت‌متر نصب شده، از آن جدا کنید.

(090181)

۲۸۲ تاسِ کوچک

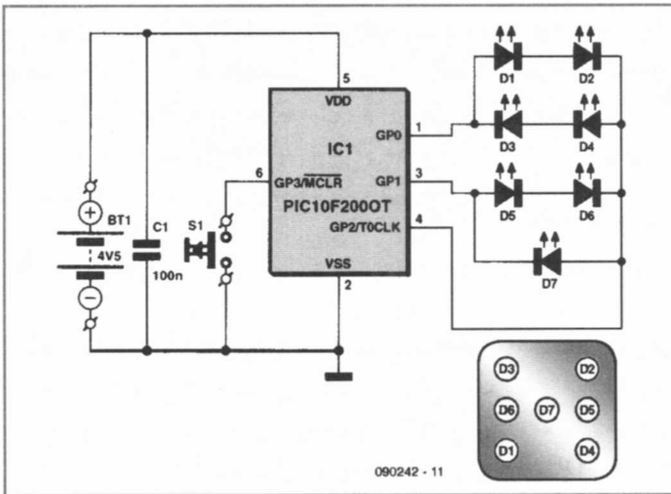
Mini Dice

سرگرمی و مدل‌سازی

پطروس بیتبایتر

طراحی‌های بی‌شماری طی سالیان برای تاس الکترونیکی وجود داشته که هریک تلاش در پیشی گرفتن از دیگر نمونه‌ها داشته‌اند. مشخصه‌ای که مختص این تاس کوچک است، کم‌ترین تعداد اجزاء مورد نیاز می‌باشد: یک تراشه، یک خازن، یک دکمه‌ی فشاری و هفت LED. نویسنده برای این‌که همه چیز را در اندازه‌ی کوچک نگه دارد از قطعات SMD و یک بُرد مداری کوچک برای نمونه‌ی اولیه استفاده کرده است. اگر هنوز هم باید مدار را کوچک‌تر کنید می‌توانید از بُرد مداری حتی کوچک‌تر از این به همراه LED های کوچک‌تر استفاده نمائید. اما اگر نمی‌توانید این به اصطلاح ذرات را ببینید، می‌توانید از قطعات through-hole و تکه‌ای کوچک از بُرد نمونه‌سازی استفاده کنید.

تمام کار این مدار با PIC10F200 صورت می‌پذیرد، یکی از کوچک‌ترین میکروکنترلرهایی که تاکنون برای بشر شناخته شده است. زمانی‌که مدار برای اولین بار روشن می‌شود هیچ رویدادی اتفاق نمی‌افتد، ولی زمانی‌که دکمه فشار داده می‌شود اولین شماره نمایان می‌گردد. در هریک از فشارهای بعدیِ دکمه، تاس چشمان خود را می‌بندد (می‌تواند فکر کند)



و رقم بعـدی را تولید می‌کند. باید بین هر فشـار دکمه با فشار بعدی کمی زمان بگذرد. اگر دکمه خیلی زود فشـار داده شـود تـاس هیـچ عکس‌العملـی نشـان نمی‌دهـد. زمانی‌کـه دکمه برای مدت زیادی در حالت فشـرده نگه داشته شود، تاس به جای این‌کـه در لحظه‌ی فشـردن دکمه واکنش نشان دهد در زمـان رها شـدن دکمـه عمل می‌کند.

این نرم‌افزار نسبتاً ساده است. با اسـتفاده از تایمر داخلی، کلاکی در حـدود 1 کیلوهرتـز تولیـد می‌شـود. تا زمانی‌که فرکانس ثابت باشـد، مقدار دقیق آن اهمیت چندانی ندارد.

کلاک یک شمارنده‌ی نرم‌افزاری را درایو می‌کند که به طور مداوم از 1 تا 6 را می‌شمارد و حول آن می‌چرخد. در پایان هـر دوره‌ی کلاک، نرم‌افزار کنترل می‌کند که آیا دکمه فشار داده شده است یا خیر. در چنین شرایطی، مقدار شمارنده در آن لحظه ذخیره شده و به عنوان عدد بعدی به کار گرفته می‌شود. در همان لحظه تمام LED هـا خاموش شـده و دو تایمـر نرم‌افزاری شـروع به کار می‌کنند. اولین تایمر مـدت زمان خاموش بودن LED ها را مشخص می‌کند. وقتی زمان این تایمر بگذرد عدد جدید نمایش داده می‌شود. تایمر دوم مشخص کننده‌ی مدت زمان پیش از پذیرش فشـرده شـدن مجدد دکمه اسـت. مادامی‌که این تایمر می‌شـمارد، نسبت به هیچ فشـاری از دکمه عکس العملی نشـان نمی‌دهد. وقتی که زمان تایمر سـپری شـد، اگر دکمه هم‌چنان بسـته باشـد (یا مجدداً بسته شود)، رها کردن دکمه به مفهوم دستور تولید یک عدد جدید است.

ولتـاژ تغذیه‌ی تاس باید چیـزی بین 3٫5 تا 5 ولت باشد. می‌توانید از سـه باتری آلکالاین (قلیایی) یا یک منبع تغذیه‌ی 5 ولتی سـری با یک دیود اسـتفاده کنید. شـاید نیاز به آزمایش کوچکی باشد چرا که خروجی نور شدیداً وابسته به مشـخصات LEDهای به کار رفته در مـدار دارد. ولتاژ محرک بین LEDها تسـهیم شـده و بنابراین LEDها به طور مداوم روشن نیستند.

مدار توسط میکروکنترلر محدود شده است. این امر باعث کاهش تعداد اجزاء مدار می‌شود اما مدار را نسبت به تغییرات ولتاژ منبع تغذیه بسیار حساس می‌سازد.

(090242)

کـد مرجـع و فایل‌هـای هگـز مربـوط به ایـن پـروژه در آدرس www.elektor.com/090242 موجودانـد. طرح PCB نیز در فرمتِ Eagle می‌تواند از همان آدرس دانلود شود.

۲۸۳ محافظت از لوله‌هایِ آبِ پلی‌اتیلنی در برابرِ یخ‌زدگی

Protecting PE Water Pipes against Frost

خانه و باغ

پیر ویگنیسه

اتصالاتی برای حفاظت‌های الکتریکی در کیفیت‌ها و اشـکال متعددی با مشخصه‌های متفاوت در دسترس می‌باشـند. آن‌ها معمولاً از رشته‌های در هم بافته‌ای از جنـس پلی‌اتیلن، نایلون یا دیگر مواد مصنوعی ترکیبی به همراه رشـته‌های سـیمی از جنس فولاد ضد زنگ، مس، یا رسـاناهای دیگر با قطر نسـبتاً کم (در حد ده یا

چند ده میلی‌متر) ساخته شده‌اند.

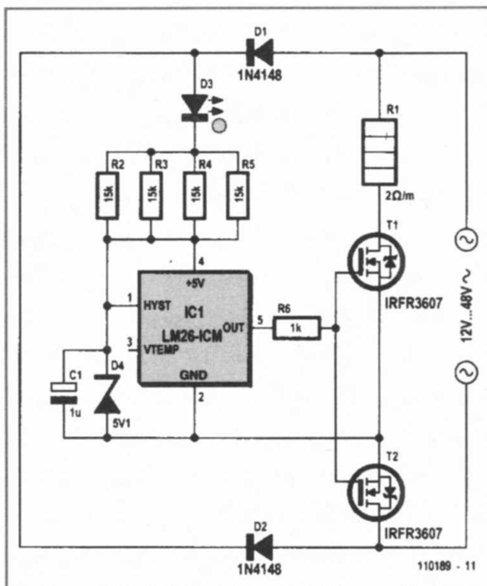
برای اطلاع، یک سیم فولادی به طول 1 متر در قطر 0ر2 میلی‌متر، مقاومتی در حدود 23 اهم دارد و از این رو برای سیمی به قطر 0ر4 میلی‌متر مقاومت در حدود 5ر75 اهم می‌شود. بدین ترتیب بسته به تعداد رشته‌ها، قطر آن‌ها و خاصیت رساناها، ممکن است مقاومت خطی یک اتصال میانی از چند میلی‌اهم تا چندین اهم در هر متر تغییر کند. اما نگران نباشید، شما مجبور به محاسبه‌ی آن نخواهید بود، فقط آن را اندازه گیری کنید- فرض کنید این مقدار توسط شرکت سازنده مشخص نمی‌شود.

برخی آزمایشات اولیه نشان داده که یک اتصال میانی 2 اهم بر متر، جریان 1 آمپر را عبور می‌دهد و دما را (داخل عایق لوله‌ی فوم) تا حدود 15 درجه‌ی سانتی‌گراد افزایش می‌دهد. براین اساس از دیدگاه تئوری، برای تحمل دما تا حد -15 درجه‌ی سانتی‌گراد (5 درجه‌ی فارنهایت) لازم به نظر می‌رسد که 2 وات بر متر انرژی (حرارت) در داخل عایق فوم لوله آزاد گردد. بدین صورت، حتی با یک ترانسفورماتور 50 ولت آمپری ساده هم می‌توان به سادگی 25 متر از لوله‌ی PE (پلی اتیلن) را کاملاً پوشش داد (وبدین ترتیب آن را عایق کرد).

از آن‌جائی‌که ما می‌توانیم مقدار مقاومت خطی را انتخاب کنیم، می‌توانیم یک اتصال حرارتی با طول مفروض ایجاد نمائیم، به طوری‌که آن را از ولتاژ بی‌خطر (کمتر از 50 ولت برق متناوب) بدون هیچ‌گونه خطری برای خودمان یا حیوانات تغذیه کنیم. بدین ترتیب داریم:

$$P = \frac{V^2}{R} = I^2 \cdot R = 2$$

که در آن P بر مبنای وات بر متر، R بر مبنای اهم بر متر و V برحسب ولت بر متر است. اگر L طول کل

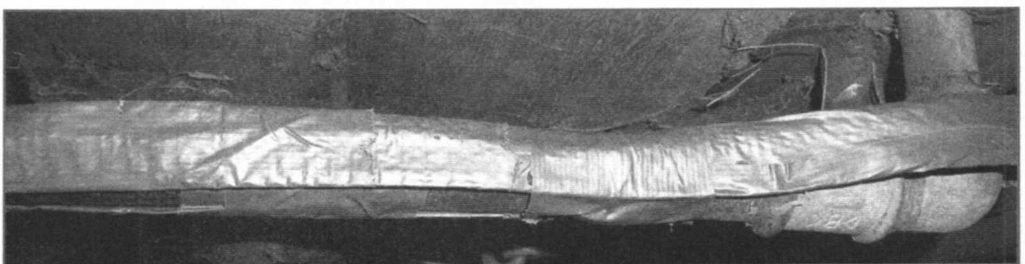


برحسب متر باشد، زمانیکه $V_{TOTAL} < 50\ V_{AC}$ است، مقاومت $R<1250/L2\ [\Omega/m]$ بوده و ما به جریان $I> L\ /25\ [A]$ نیاز داریم. بدانید که برای 2 وات بر متر، $V = \sqrt{2 \cdot R}$ و $I = \sqrt{2/R}$ می‌باشد، حال ما می‌توانیم هرچیزی را حل کنیم.

به هرحال، ما باید مراقب باشیم از جریانی که اندازه‌گیری دما را برهم می‌زند استفاده نکنیم ـ گرمایش بیش از حد ترانزیستورهای محرک ممکن است به عملکرد مدار آسیب رساند.

مثال زیر از عهده‌ی جریان 2 آمپری بدون هیچ مشکلی برآمده است.

ساختار مدار از یک طرف براساس استفاده از دو MOSFETِ- قدرت IRFR3607 (با $RDS_{(on)}$=9 میلی اهمی و $VDS_{(max)}$=75 ولتی) است و از طرفی دیگر بر مبنای LT1172 می‌باشد، ترموستاتی که در صفر درجه‌ی سانتی‌گراد عمل می‌کند (با خروجی پوش- پول، پسماند مغناطیسی 2 درجه‌ی سانتی‌گراد، مصرف



بسـیار کم تـوان به انـدازه حداکثـر 40 میکروآمپر در 5 ولـت، برای بسـته SOT223). یـک LED وجود برق را در مدار نشـان می‌دهـد و دیگر LEDها را می‌توان با اتصال میانی به صورت موازی قرار داد.

در زمانیکـه از وجـود 3 میلی‌آمپـر در دیـود زنـر اطمینان حاصل شـد، می‌توان از مقاومت‌های R2-R5 (به شـکل SMD 1206) به منظـور اداره کردن اتلاف و پراکندگی محدوده‌ی ولتاژ پیشـنهادی اسـتفاده کرد، اما بـا کاهش ولتاژ، تعداد مقاومت‌ها نیز به تناسـب آن کاهـش می‌یابنـد. پیـن HYST از LM26 بـه خـط 5 ولتی برگردانده می‌شـود (متصل می‌شـود) تا پسـماند مغناطیسـی 2 درجه‌ی سانتی‌گراد را انتخاب کند. خازن C1 در ابتـدا با توجه به CISS مربوط به MOSFETها انتخاب می‌شـود - این باید برای حفظ شـارژ در آن‌ها، بدون افت ولتاژ قابل توجهی در گیت (5 ولت در این‌جا) کافی باشد.

بـر روی PCB [1]، سنسـور را جدا نگه می‌دارند تا عملکرد آن به واسـطه‌ی اتلاف توان 6ر0 وات در -R2 R5 و اتـلاف توان ترانزیسـتورها دچار اختلال نشـود. صفحات مسی نیز دمای اطراف سنسور را خارج می‌کنند. بُرد باید با چهار لایه از روغن شـفاف که محیطی مشابه مناطق گرمسیری را ایجاد می‌کند پوشیده شده باشد تا بتوان آن را در فضای بیرون نصب کرد.

اتصـال میانـی آمـاده شـده و شـاید ایـن خسـته کننده‌تریـن بخش از کار باشـد. معمولاً، عملیات نصب نیازمنـد یک هادی جریان برگشـتی خواهـد بود- مگر این‌کـه بخواهیـد از اتصـال میانی برای هـر دو بخش تغذیه و بازگشـت، با تغذیه‌ای دو برابر اسـتفاده کنید یا از طریـق یک عامل اصلاحی جریـان را کاهش دهید. به هرحال، شـما می‌خواهید دوسـر اتصـال میانی را از هـم باز کنید تا اتصالات مثبت و قابل اطمینانی داشـته باشـید. اتصال به کار رفته پهنای 2 سانتی متری (8ر0 اینچی) دارد، بدین ترتیب شـما می‌توانید سیم برگشتی را محکم کنید و در جایی که زانویی‌ها و قطعات T شکل فلزی عبور داده شـده‌اند که پهنایشـان به 5 سانتی‌متر (2 اینچ) می‌رسـد و در هر مغازه‌ای از DIY در دسترس می‌باشـند، سیم برگشتی را بطور کامل جدا نمائید. یک راه حل بسیار گران قیمت‌تر استفاده از روکش لاستیکی حرارتی است.

تمـام آنچه به منظـور تکمیل اتصالات نیـاز دارید عبارتست از یک آهن لحیم شده و چند ترمینال حلقه‌ای و ترمینال بلاک.

پـس از آن، شـما هم‌چنان باید اتصـال میانی را به لوله وصل کنید. در صورت اسـتفاده از گلویی با تغذیه‌ی خودکار، ممکن اسـت نیاز داشـته باشـید یک حلقه زیر گلویی ایجاد نمائید تا آن نیزٍ گرم شـود. فراموش نکنید که عایقِ لوله‌ی فوم را کاملاً تغییر دهید. در نهایت، بُرد خود را دَر فضای بیرون و بالاتر از سطح زمین (2 متر یا 7 فوت) قرار دهید و بهتر است برای کارایی بیشتر آن را بصورت افقی نصب کنید. از این طریق، لوله پیش از آن که تحت تاثیر انجماد قرار گیرد، گرم می‌شود.

(110189)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/110189

۲۸۴ مولدِ آشوب

Chaos Generator

لارس کونینکس (دانشگاه آزاد بروکسل)

مداری که این‌جا توصیف شده یک نسخه‌ی آشوب از یک اسیلاتور شیفت فاز معمولی است. نکته‌ی جالب درباره‌ی آن این اسـت که ارزان و سـاده است. به‌علاوه با اسـتفاده از یک منبع تغذیـه‌ی ولتاژ تنها کار می‌کند و مقدار هیچ‌کدام از المان‌ها مهم و حیاتی نیست.

بـدون اجزای درون کادر خط‌چین، مدار به صورت پایـدار بـا یک سـیگنال موج سینوسـی بی‌قـواره روی کلکتور ترانزیستور T1 نوسان می‌کند.

سـه شـبکه‌ی RC یـک شـیفت فاز خالـص 180 درجـه‌ای در فرکانس کاری تولید می‌کنند که با شـیفت

فاز (معکوس سیگنال) ناشی از ترانزیستور T1 ترکیب می‌شود، تا نوسان ادامه یابد.

افزودن مؤلفه‌های داخل کادر خط‌چین شرایط کاملاً متفاوتی را نتیجه می‌دهد. هنگامی که اسیلاتور شروع به نوسان می‌کند، مقدار دامنه زیاد می‌شود و در سطحی خاص موجب هدایت ترانزیستور T2 می‌گردد. این امر به نوبه‌ی خود باعث می‌شود که مقاومت R6 در مسیر فیدبک قرار گیرد و رابطه‌ی فاز را بر هم می‌زند و مدار را وادار به پیدا کردن نقطه‌ی کار پایدار متفاوتی می‌کند.

تحت شرایط درست این امر موجب عملکرد نامنظم می‌شودکه در آن مدار به یک حالت پایدار نمی‌رسد بلکه در عوض از یک سری نقاط ناپایدار بسیار نزدیک به هم عبور می‌کند. این مسیرها منجر به ایجاد منحنی‌ای می‌شود که attractor نامیده می‌شود و می‌تواند به آسانی در اسیلوسکوپ ب استفاده از مد xy با تنظیمات زیر نمایش داده شود:

- کانال 1: x، AC، 0.5 V/div
- کانال 2: y، AC، 20 mV/div
- Vcc: 6 تا 16 ولت

با بازی کردن با تنظیمات پتانسیومتر P1 و مقدار منبع ولتاژ، می‌توانید مدار را مجبور کنید تا از حالت نوسان پایدار خارج و وارد حالت آشوب با فرکانسی نصف فرکانس قبلی شود که یک شکل بسیار جالبی را روی اسیلوسکوپ نتیجه می‌دهد. (تصویر را مشاهده کنید) با تنظیم مقادیر C5،R6 و R1 و ولتاژ تغذیه می‌توانید به شدت بر روی شکل این attractor اثر بگذارید. مدار چهار مؤلفه با قابلیت ذخیره‌ی انرژی دارد که فضای فاز آن را چهار بعدی می‌سازد. چیزی که در صفحه‌ی اسیلوسکوپ می‌بینید یک طرح دوبعدی از attractor در فضای فاز چهار بعدی است. بعدهای دیگر می‌توانند با اتصال پروب‌هایی به نقاط دیگر مانند y و z به جای x و y قابل رؤیت شوند.

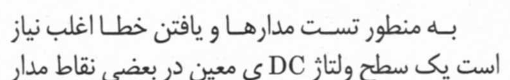
(110107)

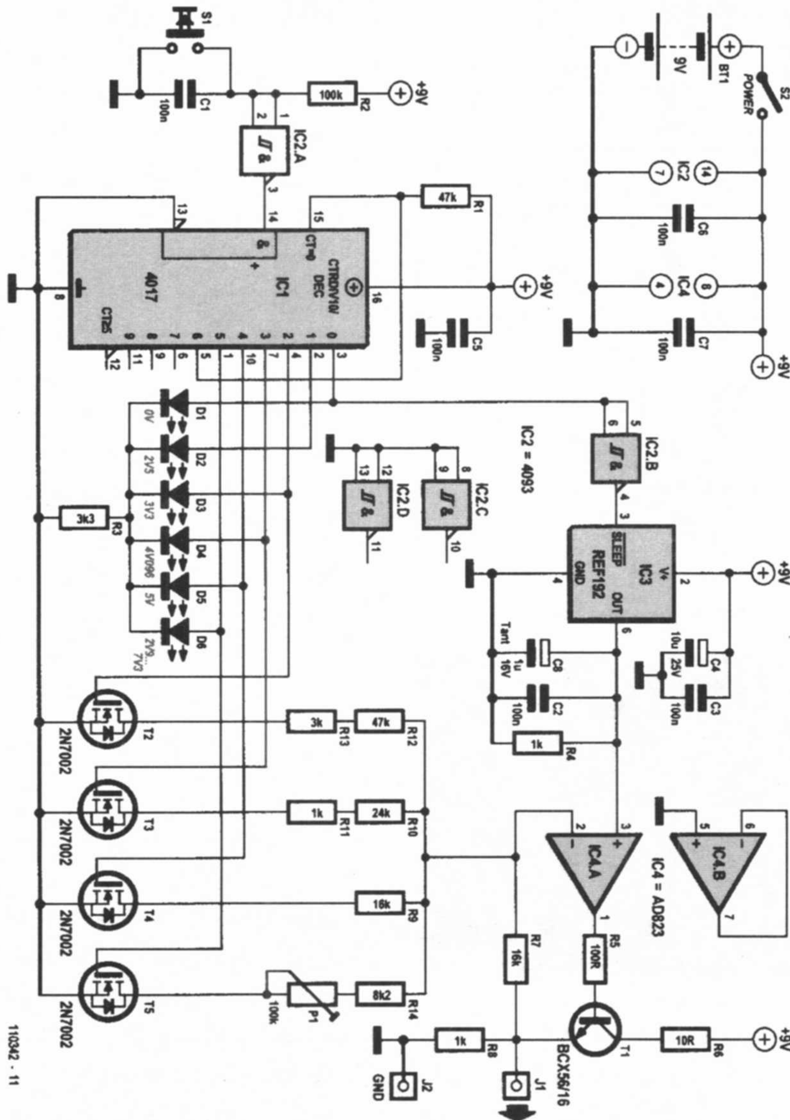
۲۸۵ تزریق‌گرِ ولتاژِ متغیر

Variable Voltage Injector

تست و اندازه‌گیری

گرد هالر و میشل گاوس


به منظور تست مدارها و یافتن خطا اغلب نیاز است یک سطح ولتاژ DC ی معین در بعضی نقاط مدار تزریق شود. برای مثال ممکن است نیاز باشد یک سطح منطقی در ورودی یک گیت دیجیتال یا یک سطح ولتاژ مرجع در ورودی یک مدار آنالوگ اعمال گردد. با استفاده از این تجهیز دم‌دست می‌توان یکی از پنج



سطح ولتاژ ثابت از میان مجموعه‌ی 0 ولت ، 5ر2ولت، 3ر3 ولت ، 096ر4 ولت یا 5 ولت را انتخاب کرد. علاوه بر این خروجی می‌تواند ولتاژی متغیر در محدوده‌ای از 9ر2 ولت تا 3ر7 که از طریق یک پتانسیومتر قابل تنظیم است، تأمین کند.

یک ولتاژ مرجع پایدار 5ر2 ولتی از طریق تراشه‌ی مرجع ولتاژ پایین REF192 فراهم می‌شود. سپس این سطح با بهره‌ی یک آپ‌امپ با بهره‌ی DC متغیر ضرب شده و سطوح ولتاژ خروجی را تولید می‌کند.

یک شمارنده‌ی 10-طبقه‌ای جانسون از نوع 4017 تنظیمات بهره‌ی آپ‌امپ را انتخاب می‌کند. یک دکمه‌ی فشاری سیگنال ساعت را برای شمارنده فراهم می‌کند. یک فیلتر RC که در ادامه‌ی آن یک اشمیت تریگر، IC2.A، قرار می‌گیرد، گذار های ناخواسته‌ی سیگنال که در اثر پرش کنتاکت کلید فشاری ایجاد می‌شود را حذف می‌نماید. در هر لحظه تنها یکی از خروجی‌های شمارنده‌ی جانسون یک است، بنابراین هر فشار دکمه این مقدار 1 را به خروجی بعدی انتقال می‌دهد. خروجی‌های شمارنده FETهایی را سوئیچ می‌کند که این FETها در عوض شبکه‌های مقسم

ولتاژی را بـه منظور تولید تنظیمات بهره‌های متفاوت، به زمین متصل می‌کنند. هم‌چنین این خروجی‌ها LED هایی دارند که یک نشـان تصویری از وضعیت سـطوح ولتاژ خروجی را نشان می‌دهند.

خروجی ششـم شـمارنده بـه ورودی ریسـت خود متصـل می‌شـود بنابرایـن بعـد از ششـمین خروجی، شمارنده دوباره به مقدار شروع ریست می‌شود.

برای تولید سـطح خروجی صفر ولت تراشه‌ی ولتاژ مرجع بـه مد Sleep تغییر وضعیت می‌دهد و مقاومت1 کیلواهمی R4 خروجی صفر ولت را تضمین می‌کند.

منبع تغذیه‌ی مدار به وسیله‌ی یک باتری استاندارد یا قابل شـارژ 9 ولتی فراهم می‌شـود. برای استفاده‌ی آسـان از طراحـی می‌تـوان آن را در یـک جعبـه‌ی پلاسـتیکی که به آسانی در دست جا بگیرد، نصب کرد. سـپس می‌توان سیگنال خروجی را به یک پروب تست متصل کرد و از جعبه بیرون آورد. هم‌چنین داشـتن یک اتصـال زمین ضروری اسـت و می‌تواند به صورت یک پایه‌ی معلق که یک گیره‌ی سوسماری برای اتصال آن به زمین مدار تست به انتهای آن وصل می‌شود، باشد.

(110342)

۲۸۶ جعبه‌ی نور فرابنفش

UV Light Box

سرگرمی و مدل‌سازی

گرت بارس

سـاخت بُردهای مدار چاپی (PCB) چیزی نیسـت که هر علاقه‌مند الکترونیـک برای خودش انجام دهد. هرچند، این کار واقعاً مشکل نیست. مهم‌ترین ملزومات ایـن کار یک طرح اولیه‌ی PCB، یک چاپگر (یا شـاید دستگاه کپی) ، یک جعبه‌ی نور، ماده‌ی حساس به نور PCB، مواد شیمیایی و سینی اسیدشویی هستند. اغلب اوقات این جعبه‌ی نور است که کار را سخت می‌کند.

طـرح اولیـه‌ی PCB می‌توانـد (با اسـتفاده از یک دسـتگاه کپی) از یک طرح اولیه‌ی موجود کپی شـود یا می‌توانید خودتان با اسـتفاده از کامپیوتر و یک نرم‌افزار مناسـب آن را طراحـی کنید. طرح اولیـه باید روی یک صفحه‌ی شفاف چاپ شود (مطمئن شوید که صفحه‌ی شـفاف برای اسـتفاده در چاپگر لیزری یا جوهرافشـان مناسب باشد.)

تهیه‌ی مواد شـیمیایی لازم (سـدیم هیدروکسـید برای مرحله‌ی developing و کلرید آهن یا کلریدمس برای اسیدشـویی) مشـکل نیسـت. حتی لازم نیسـت بـرای اسیدشـویی از یک جعبـه‌ی اسیدشـویی با کف استفاده کرد اما این جعبه اسیدشویی را سریع‌تر می‌کند. اسیدشویی به سادگی می‌تواند در یک سینی پلاستیکی انجـام پذیرد و این‌کار در صورتی که دمای اسیدشـویی در حـدود 40 درجه‌ی سلسـیوس باشـد، با اسـتفاده از کلریدآهن کمی سریع‌تر خواهد بود.

همان‌طوری که اشاره شد، ظاهرکردن PCB اغلب مشکل‌ترین قسمت است. در گذشته PCB با طرح اولیه را گاهـاً در یک نوار ظهور در معرض نور خورشـید قرار می‌دادند. هم‌چنین ظهور PCB با استفاده از لامپ‌های فرابنفش(UV) نیز ممکن است. ایجاد یک جعبه‌ی نور واقعی برای خودتان به سـختی آن چیزی که اکثر مردم می‌گویند، نیست.

مـوارد مـورد نیـاز یـک محفظـه‌ی شیشـه‌ای، لامپ‌های فلورسـنت UV و شـاید یک تایمر می‌باشد. وقتـی یـک سـاعت‌رومیزی یا یـک سـاعت مچی در دسترس باشـد، لزومی برای مورد آخر نیست. بنابراین کار شـامل تهیـه‌ی لامپ فلورسـنت UV بـا راه‌انداز و بالاست و یک محفظه‌ی شیشه‌ای است.

یـک راه‌حـل ارزان برای این کار وجـود دارد. برای بسـته‌بندی می‌توانید از یـک اسـنکر ورق دور انداخته شده که تمام قسمت‌های داخلی آن برداشته شده باشد، اسـتفاده کنیـد. لامپ‌هـای فلورسـنت می‌توانند برای مثال از یک دسـتگاه برنزه کردن صورت تهیه شوند. در نمونه‌ی اولیه‌ی سـاخته شده توسـط نویسنده، قاب به طور کامل به همراه لامپ‌های فلورسنت برش داده شد. سپس می‌توانست به طور کامل داخل محفظه‌ی اسکنر قرار گیرد. راه‌اندازها وبالاست‌های همراه در جایی دیگر داخل محفظه‌ی اسکنر قدیمی نصب شدند و بلافاصله

فشار روی درپوش لازم است، اما قرار دادن تعدادی کتاب با کاتالوگ‌های بزرگ روی درپوش نیز کافی است. بعد از اتصال تمام سیم‌ها، دستگاه همان‌طوری که باید کار کرد.

از آن‌جا که به منظور جلوگیری از ایجاد سایه باید طرح اولیه خوبی با PCB در تماس باشد، یک تکه‌ی محکم از مقوا هم‌اندازه‌ی شیشه به داخل درپوش اسکنر چسبیده شد. در هنگام ظهور، اعمال مقداری فشار روی درپوش لازم است، اما قرار دادن تعدادی کتاب با کاتالوگ‌های بزرگ روی درپوش نیز کافی است.

زمان ظهور برای رسیدن به بهترین نتیجه با این ساختار حدود 2 تا 3 دقیقه است.

(090088)

۲۸۷ کنترلرِ پمپ با تشخیصِ سطحِ مایع

Pump Controller with Liquid Level Detection

خانه و باغ

گونترام لیبش

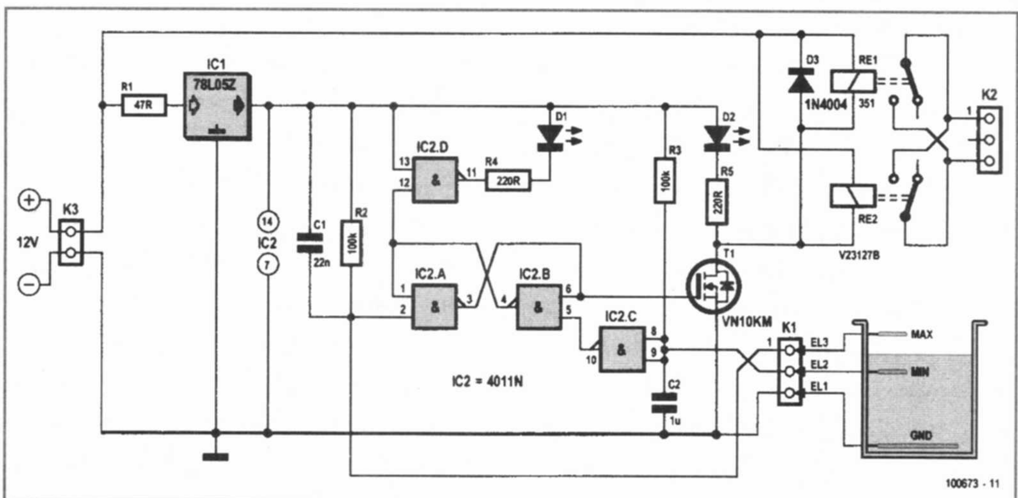
مدار توصیف شده در این‌جا امکان کنترل یک پمپ ویژه‌ی چاه زهکش زیرزمینی را به این صورت می‌دهد که وقتی سطح مایع از قبل تنظیم شده‌ای حاصل می‌شود، روشن و وقتی یک سطح متفاوت از پیش تعیین شده بدست می‌آید، خاموش می‌گردد. نویسنده چندین رویکرد را برای حل این مشکل بررسی کرد. پمپ‌های تجاری مجهز به سوئیچ شناور موجود مناسب نیستند زیرا آن‌ها گاهی اوقات آن‌قدر قدرتمندند که ممکن است عملیات مکش‌شان موجب جابه‌جایی زمین زیر ساختمان گردد.

روشی قابل اطمینان‌تر در این‌جا استفاده می‌شود. یک مدار ساده با استفاده از یک جفت الکترود با فاصله‌ی مناسب سطح آب را تعیین می‌کنند و سپس یک مقدار از پیش تعیین شده از آب را به بیرون پمپ می‌کند. نویسنده این مدار را در مدت 10 سال در یک آب‌انبار برای تشخیص حضور آب‌های زیرزمینی کمتر از سطح در نظر گرفته شده زیر آب انبار، استفاده کرده است.

این مدار می‌تواند در دو حالت استفاده شود:

1) می‌تواند در یک آب‌انبار برای حفظ سطح آب‌های زیرزمینی بیش‌تر از یک فاصله‌ی تنظیم شده زیر سطح آب انبار نصب شود. در این حالت برای کاهش سطح مثلاً به اندازه‌ی 1 اینچ (شاید یک گالون) می‌توان یک سیکل پمپاژ طراحی کرد. به خاطر تغییرات کوچک در سطح، خطری از بابت جابه‌جایی زمین زیر ساختمان وجود ندارد.

2) وقتی دستگاه گرمایش یا بخار در انبار باید خالی شود. برای مثال، به منظور جایگزین کردن آنود



مصرف‌شـده، می‌توان آب را درون یک تانک کشـید و از آن به باغ پمپ نمود: اسـتفاده ایـن مدار کنترل پمپ به این معنی اسـت کـه نیاز به نظارت به ایـن فرآیند از نزدیک نیست.

ایـن مدار علی‌رغم داشتن اطمینانی خوب بسیار ساده است. گیت‌های IC2.A و IC2.B یک فلیپ‌فلاپ بای‌استابل تشـکیل می‌دهند که حالت آن با استفاده از دو الکترود معکوس می‌شـود و همه‌ی این‌ها با استفاده از یـک تـک تراشـه‌ی CMOS ارزان قیمـت انجـام می‌شود. سـوئیچ تغذیه با یک رله که می‌تواند به خوبی با پمپ‌های 12 ولت یا پمپ‌های 230V/115V معمول اسـتفاده شود. نویسـنده هر دو نوع را اسـتفاده می‌کند: یـک پمپ دریایی 12 ولت به عنـوان پمپ اولیه و یک پمـپ معمولـی به عنـوان پشـتیبان در حالـت خرابی. پمپ پشـتیبان فقط وقتی سطح آب بالاتر از حد آستانه می‌رسـد فعال می‌شـود که این امر اتفاق نمی‌افتد مگر آن‌که پمپ اولیه خراب شده باشد.

سیستم 12 ولت از یک باتری ماشین تغذیه می‌شود (12 ولـت، 70 سـاعت آمپر) که بـه روش قطره‌ای یا آهسـته شارژ می‌شود. دو رله در شـکل مدار که متناظر مـکان رله‌هـا روی PCB هسـتند به همـراه تنظیمات متفاوت پین‌ها نشان داده شده است. در هر صورت تنها یکی از دو رله فعال است.

سـه الکترود از سـیم مسـی با سـطح مقطـع 5ر1 میلی‌متـر تـا 2 میلی‌متر با روکش PVC کـه در انتهای سـیم‌ها، عایق‌ها برداشته شده‌اند، سـاخته شده است. الکتـرود EL1 به عنـوان زمین عمـل می‌کند.الکترود EL2 سـطح خاموشی را تنظیم می‌کند و EL3 سطحی که پمـپ در آن راه‌اندازی می‌شـود را تنظیم می‌نماید. هنگامی‌کـه جریانی بین ایـن الکترودها جاری شـود، یعنی وقتی آب در تماس با آن‌ها قرار گیرد، مدار حالتش را تغییـر می‌دهد. این جریان، هـر چند کوچک موجب الکترولیز مواد الکترود می‌شود و بنابراین الکترودها باید هر سـال یا همین مدت عوض شوند. مقدار مس بیرون از عایـق در EL1 (الکتـرود زمین) بایـد دو برابر طول مس روی دو الکترود دیگر باشد.

اگـر یک پمپ بـا تغذیـه‌ی AC (115 ولت یا 230 ولـت) به کار رود بایـد به ایزولاسـیون الکتریکی منبع تغذیه ، انتخاب رله‌ی مناسـب و عایق‌سازی سیم‌های فاز توجه ویژه‌ای شود. مدارات با پتانسیل AC باید فقط توسط افراد واجد شرایط نصب شوند.

(100673)

۲۸۸ سوتِ سگ ویژه‌ی Ronja

Dog Whistle for Ronja

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

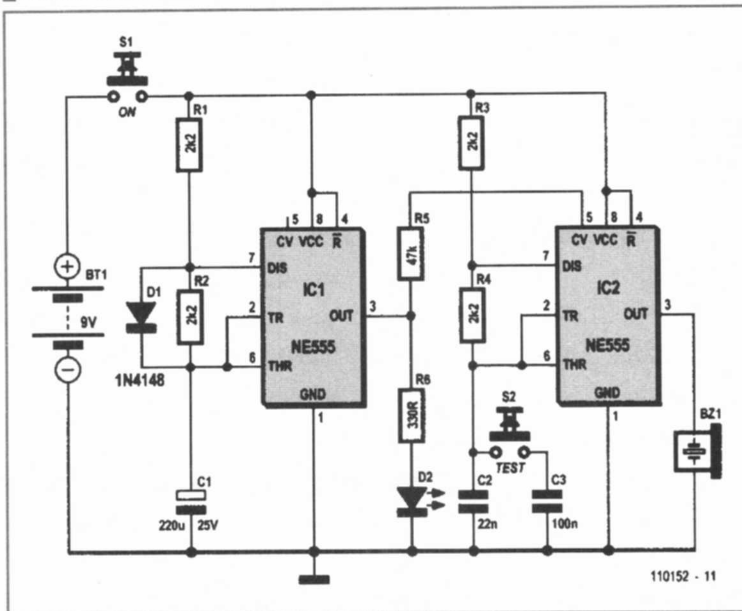
اشتفان هوفمان

Ronja سـگ مؤلف اسـت، یک دورگه‌ی شکاری که اغلب به نظر می‌رسـد به صورت فزاینده‌ای نیاز دارد با فریاد یا با سـوت صدا زده می‌شـود. بنابراین ایده این مدار درباره‌ی یک سـوت سـگ الکترونیکی اسـت که می‌تواند دو تنِ فرکانس بالای تناوبی را تولید کند.

طرحی مثل این چندین مزیت نسـبت به سـوت یا صدا زدن معمولی دارد:

- می‌توانید به حرف زدن با دوستان ادامه دهید بدون اینکه مجبور به توقف به خاطر سـوت زدن یا صدا زدن سگتان باشید.
- استفاده از فرکانس‌های بالا این معنی را می‌دهد که صدای سوت به سختی برای انسان (خصوصا افراد مسن) قابل شنیدن است و بنابراین نسبت به سوت یا صدا زدن معمولی، دیگران کمتر اذیت می‌شوند. همانطوری که شناخته شده است، سگ‌ها شنوایی بهتری از ما دارند و می‌توانند فرکانس‌های بالاتر تا 40 کیلوهرتز را بشنوند.
- دو فاصله‌ی متناوب صدا یعنی اینکه سگ می‌تواند خیلی راحت‌تر از سـایر سوت‌ها، آن را تشخیص دهد.

سـوت سـگ از دو آی‌سـی تایمر 555 اسـتاندارد (یا یک تک آی‌سـی 556) سـاخته می‌شـود، هر دو به صورت نوسان‌سـاز آسـتابل سیم‌کشی شـده‌اند. اولین 555 در حـدود 5ر1 هرتـز نوسـان می‌کنـد و فرکانس



دومی را مدوله می‌کند که بنابراین بیـن دو فرکانس مختلف هر 0٫7 ثانیه یا در این حدود سوئیچ می‌کند. خروجـی 555 دوم به یک تولیـد کننـده‌ی صـدای پیزو متصل می‌شـود. اگر حجم صدا از تولیدکننده‌ی صـدای مـورد اسـتفاده، کافـی نباشـد، یـک تقویت‌کننده ترانزیستوری کوچـک می‌توانـد بیـن آن و خروجـی 555 دوم اضافه شـود. مـدار فقط با فشـار دادن کلید S1 فعال شـده، جریـان می‌کشـد. یـک LEDِ سـبز اختیاری نشان می‌دهد که مدار در حال کار کردن است. وقتـی کلید S2 فشـار داده می‌شـود فرکانـس خروجی کاهش می‌یابد و آن را برای گوش انسـان برای تسـت هـدف قابل شـنیدن می‌کنـد. R1، R2 و C1 فرکانس نوسان‌سـاز آسـتابل IC1 را تنظیـم می‌کنـد. دیود D1 اطمینان می‌دهد که خروجی با شـارژ شـدن خازن C1 فقط از طریق R1 و دشـارژ آن از طریق R2 ، یک موج مربعی متقارن است.

بـا توجه به IC2 که هیچ دیـودی در مدارش وجود نـدارد، خازن C2 از طریق R3 و R4 شـارژ می‌شـود و فقط از طریق R4 دشـارژ می‌شـود. با C2 به مقدار 22 نانوفـاراد، 555 در حدود 10 کیلوهرتز نوسـان می‌کند. بـا فشـار دادن C3 ، S2 به صورت موازی بـا C2 قرار می‌گیرد و فرکانس تا حدود 1٫8 کیلوهرتز افت می‌کند.

تغییر C2 به 10 نانوفاراد حتی فرکانس بالاتری را نتیجه می‌دهـد (حدود 22 کیلوهرتز) که می‌تواند فقط توسـط سـگ‌ها و حیوانات خاص دیگر شنیده شود. تنظیم C2 روی 15 نانوفـاراد یک فرکانس خروجـی در حدود 15 کیلوهرتـز می‌دهد. IC1، از طریق R5 فرکانس IC2 را مدوله می‌کند.

LEDِ سبز D2 به خروجـی IC1 از طریق یک مقاومت سـری متصل شده است و بنابراین در فرکانس مدولاسیون چشمک می‌زند.

خروجی از تولیـد صدای پیزو در 10 کیلوهرتز (C2 بـا مقـدار 22 نانوفاراد) باید به اندازه‌ی کافی بلند باشـد تا به وسـیله‌ی گوش قابل تشـخیص باشـد. اگر تمایل داشته باشید، یک بلندگوی پیزوی کارآمدتر می‌تواند در عوض استفاده شود.

(110152)

۲۸۹ کنترل از راهِ دور با LED برای مدل‌سازیِ RC

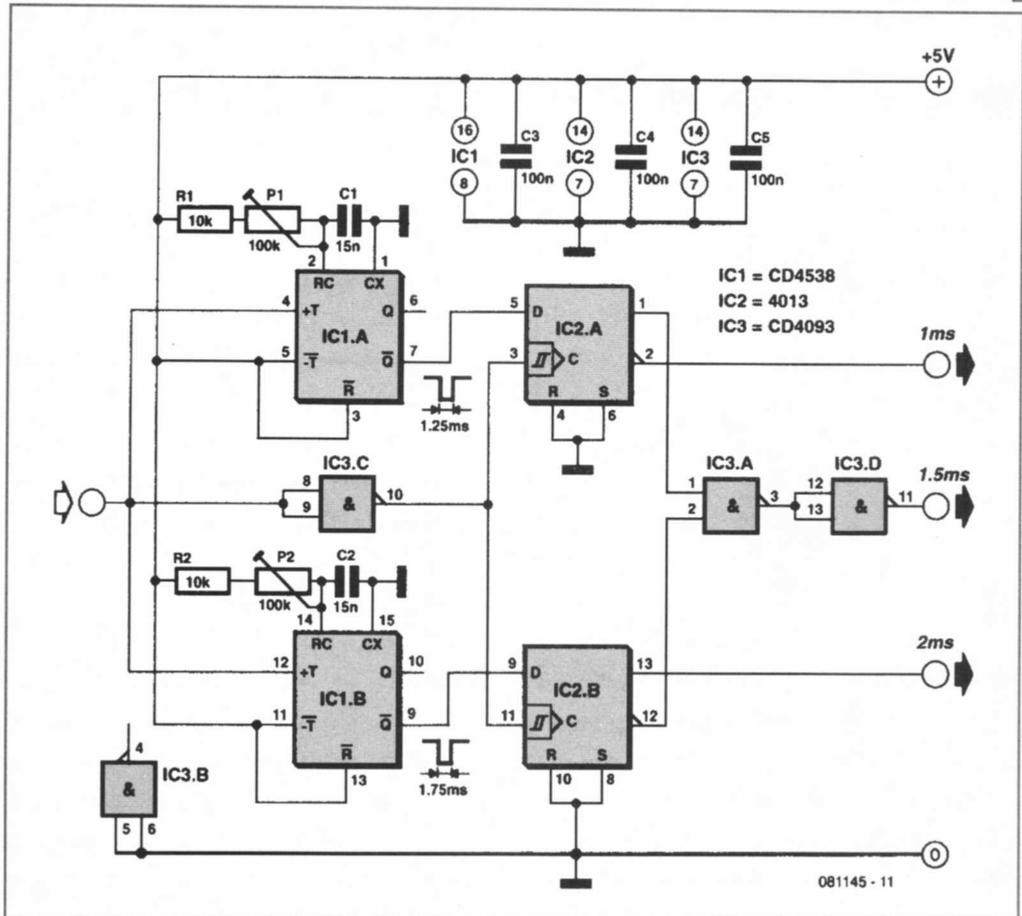
LED Remote Control for RC Models

سرگرمی و مدل‌سازی

آل باوئر

هنـگام پرواز کردن یک هواپیمای کنترل از راه دور (RC) در تاریکی، داشتن رنگ‌های متفاوتی از نور روی بال‌ها کمک بزرگی است.

اسـتفاده از LEDهای آبی و قرمز با شـدت نور بالا



روی بال‌ها، اضافه شدن نمایش تصویریِ بلند شدن یا فرود آمدن هواپیما را از یک فاصله‌ی دور ممکن می‌سازد. استفاده از LEDها با رنگ‌های مختلف روی هلیکوپتر اطمینان می‌دهد که داستان‌های UFO در روزنامه‌های محلی در مدت اندکی داغ می‌شود.

بیشتر فرستنده‌های RC یک کانال یدکی برای وظیفه‌ی خاموش/روشن کردن ساده (سوئیچ) با فرستادن پالسی ثابت با طول 1 میلی‌ثانیه یا 2 میلی ثانیه عمل می‌کنند. اگرنه یک کانال stick معمولی همچنین برای استفاده با مداری که اینجا نشان داده شده، مناسب است.

این مدار شامل سه آی‌سی است. دو نیمه از CD4538 به صورت تولیدکننده‌ی پالس با طول ثابت، به وسیله‌ی پالس‌های خروجی گیرنده تریگر می‌شوند، IC1.A پالس‌های 1٫25 میلی‌ثانیه‌ای و IC1.B پالس‌های 1٫75 میلی‌ثانیه‌ای را تغذیه می‌کند. دو فلیپ‌فلاپ در یک بسته‌بندی 4013، IC2.A.

IC2.B پالس‌های مرجع را با آنچه از گیرنده به دست می‌آید، مقایسه می‌کنند که نوع یک میلی‌ثانیه یا 2 میلی‌ثانیه برای نوع خاموش/روشن کانال، یا تغییر در طول بین یک میلی‌ثانیه و 2 میلی‌ثانیه برای یک کانال stick است. هر فلیپ‌فلاپ خروجی‌های Q و Q’ خود را وابسته به نتیجه‌ی مقایسه‌ی طول تغییر می‌دهد. با استفاده از گیت IC3.A، مدار اگر هیچ یک از پالس‌های یک میلی‌ثانیه یا 2 میلی‌ثانیه را نیابد، تصمیم می‌گیرد که یک پالس 1٫5 میلی‌ثانیه وجود دارد، بنابراین سومین خروجی دیجیتال افزوده می‌شود.

غیر از موردی که از LEDهای بسیار جریان پایین استفاده کنید (پیشنهاد نمی‌شود)، LEDهای آبی و قرمز بال باید از طریق درایورهای ترانزیستوری متصل شوند.

(081145)

۲۹۰ لامپ کوچک ـ صورت‌حسابِ بالا

Small Lamp – Huge Bill

خانه و باغ

لئو سزومیلوویچ

لامپ‌های رومیزی با یک دیمر لمسی سه حالته در انواع مختلفی از طراحی‌ها موجود است. مؤلف یک جفت از این لامپ‌ها را در حراجی مشهوری که در آن تخفیف ویژه‌ای برای لامپ‌ها وجود داشت، خرید. آن‌ها به عنوان لامپ‌های کنار میز ایده‌آل هستند: هیچ احتیاجی به کورکورانه گشتن در محیط تاریک برای یک سوئیچ برق داخلی از آنجایی که این لامپ با یک لمس ساده‌ی پایه‌اش روشن می‌شود، وجود ندارد.

همه‌ی خریدهای مؤلف به لامپ‌های 25 وات E14 بود. اولین نظر از آنجا که به نظر می‌رسید لامپ‌ها به خوبی کار می‌کنند، مثبت بود. هر چند، در فروشگاه غافلگیری بدی هنگامی که مؤلف توان مصرفی حالت انتظار لامپ را بررسی می‌کرد، اتفاق افتاد، مشخصاتی که توسط سازنده یا وارد کننده حذف شده بود. توان‌سنج نشان داد که در حالتی که لامپ کاملاً خاموش است هنوز 13 وات توان می‌کشد! پس از بازگشتن به خانه، آزمایشات با لامپ مصرف 18 وات روی پایین‌ترین روشنایی، 23 وات در حالت متوسط و 28 وات در حالت کاملا روشن را نشان‌داد.

بنابراین مصرف در روشنایی صفر، 52٪ از توان مجاز لامپ است. تصور اینکه یک چنین محصولی



چگونه می‌تواند به بازار راه یابد، سخت است. اگر 10 پنی برای هر کیلووات ساعت پرداخت کنید، انرژی لازم برای نگهداری لامپ در حالت آماده به کار برای یک سال (88ر113 کیلووات ساعت) تا حدود 38ر11 یورو، بیشتر از قیمت خرید یکی از آن‌ها خواهد رسید.

نتیجه این است که مجهز کردن این لامپ‌ها با کلید خارجی (برای مثال در خط) ارزش دارد. بدین صورت لااقل لامپ می‌تواند به درستی در طول روز خاموش شود و همیشه مصرف حالت آماده به کارِ یک دستگاه بدون کلید خاموش/روشن AC را ترجیحاً قبل از تحویل پول برای آن، بررسی کنید.

(110062)

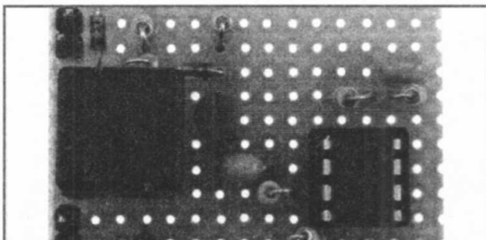
۲۹۱ حذف‌کننده‌ی ریپل‌های کوچک برای اتصالاتِ ۱۲ ولتی

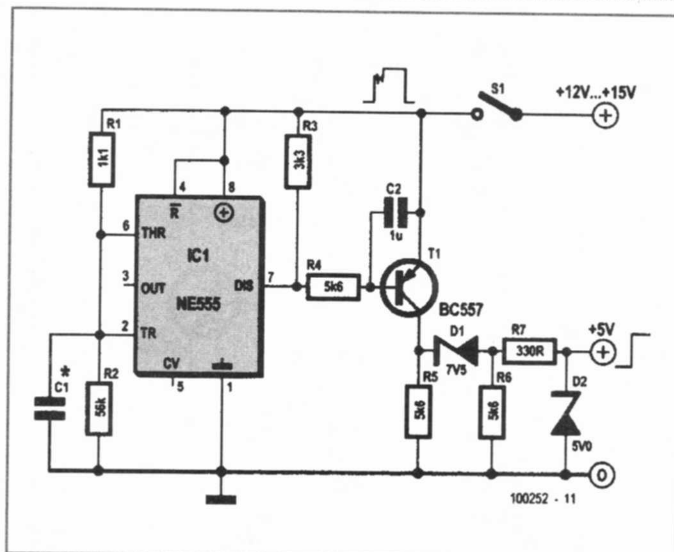
Debouncer for 12 V Contacts

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

یورگن اکروی

معمولاً برای استفاده از لبه‌های مثبت یک سیگنال 12 ولت سوئیچ شده (برای مثال از رله‌ی یک بوق 12 ولت در ماشین) در یک سیستم دیجیتال، اندکی تلاش لازم است.





سیستم‌های دیجیتال برای سیگنالی که استفاده می‌کنند، مشخصات خاصی لازم دارند و فلیپ‌فلاپ RS که اغلب برای اهداف حذف ریپل‌های کوچک جریان استفاده می‌شد، یک ضمانت کامل در برابر تداخل فراهم نمی‌کرد. بعلاوه اگر منبع 5 ولت کمکی موجود برای حذف ریپل‌های مدار موجود نباشد باید یک قطعه مثل آی‌سی تایمر 555 برای تصفیه کردن سیگنال را به کار برد.

مدار نشان داده شده مانع هر پرشی در طول یک پریود اولیه‌ی کوتاه است که از اولین لبه‌ی بالارونده از سیگنال شروع می‌شود. این پریود، طولی به اندازه‌ی چند میلی‌ثانیه را دارد و با مقدار خازن C1 تعیین می‌شود: اگر C1 برابر 1 میکروفاراد باشد، پریود حدود 2 میلی‌ثانیه طول می‌کشد و اگر C1 برابر 2٫2 میکروفاراد باشد پریود حدود 4 میلی‌ثانیه به طول می‌انجامد.

بعلاوه وقتی سیگنال به صفر ولت برمی‌گردد مدار این لبه‌ی افت را تیزتر می‌کند، در نتیجه سیگنال خروجی به حالت ایده‌آل پالس مستطیلی نزدیکتر می‌شود.

(100252)

۲۹۲ سوئیچِ تاریک ـ روشن

Twilight Switch

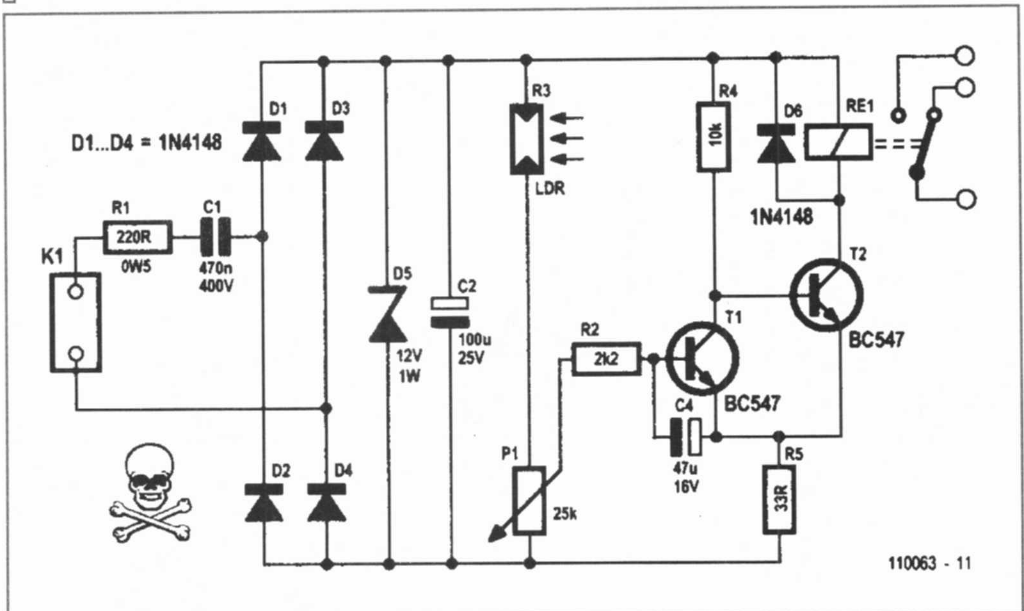
خانه و باغ

تئو دو ویس

هر چند سوئیچ‌های نیمه‌روشن ساخته شده برای لامپ‌های بیرونی در هر فروشگاه بهسازی منزل موجود است، هر علاقمند به الکترونیک ترجیح می‌دهد چیزهایی از چند ترکیب که به طور اتفاقی در اطراف افتاده‌اند را سرهم کند.

مداری که اینجا توصیف شد به ترانسفورماتور قدرت AC نیاز ندارد. در عوض، ولتاژ به وسیله‌ی خازن سری (C1) که به ولتاژ اصلی از طریق یک مقاومت محدود کننده‌ی جریان وصل شده، کاهش می‌یابد. ولتاژ AC به وسیله‌ی D1-D4 یکسو می‌شود و ولتاژ DC منجر شده با دیود D1 محدود و توسط C2 صاف می‌شود. یک LDR (R3) برای تشخیص دادن سطح نور استفاده می‌شود. مقدار مقاومت LDR وقتی نوری نیست یا مقدار نور کم است، بالاست. ولتاژ حاصل در روی بیس T1 خیلی کم است، که باعث قطع شدت ترانزیستور می‌شود، این باعث می‌شود که T2 به حالت هدایت به وسیله‌ی جریان عبوری از R4 درآید، درنتیجه، به رله انرژی داده می‌شود. بنابراین لامپ‌های خارجی متصل شده به آن روشن می‌شوند.

وقتی نور کافی روی LDR می‌افتد، ولتاژ روی بیس T1 افزایش می‌یابد و به حالت هدایت در می‌آید. جریان بیس را از T2 منحرف می‌کند که در نتیجه رله حذف می‌شود. سطح سوئیچینگ می‌تواند با پتانسیومتر تنظیم شود. خازن C4 یک هیسترزیس را برای جلوگیری از اینکه مدار حرکت نامنظمی نزدیک سطح آستانه داشته باشد، فراهم می‌کند.



تمام مـدار باید در یک چارچـوب عایق، از آنجایی که به طور مسـتقیم به خط توان AC متصل می‌شـود، قـرار داده شـود. مقدار اجـزاء خاص نیسـتند. هرچند، سیم‌پیچی رله‌ی Re1 باید جریان حالت کار کمی داشته باشد(نه بیشتر از چند دوجین میلی‌آمپر).

مؤلف یک نوع رله‌ی JJM1 12 ولت از پاناسونیک را در نمونه‌ی اولیه استفاده کرده است.

(110063)

۲۹۳ سنسورهایِ هالِ آزمایشی

Experimental Hall Sensors

بورکهارت کانیکا

سنسـورهای اثـر هـال به راحتـی قابـل خریداری هستند ولی ساختن آن‌ها بسیار جذاب است.

مطابـق تئوری موضـوع حیاتـی اسـتفاده از یک لایه‌ی لمسـی است که تا حد امکان باریک باشد: طول و عرض آن مهم نیسـت. نقطه‌ی شـروع بدیهی برای آزمایش‌های ما می‌تواند مس باشـد که به شکل ماده‌ی بُرد مدار چاپی قابل تهیه است. بُردهای با پوشش مسی نیز وجـود دارند اما از آن‌جا که ثابت هال بسـیار پایینی دارنـد، ایده آل نیسـتند.با این وجود بایـد بتوانیم از آن برای نمایـش اثر هال با اسـتفاده از آهنرباهای بسـیار قوی در سنسور خود استفاده کنیم.

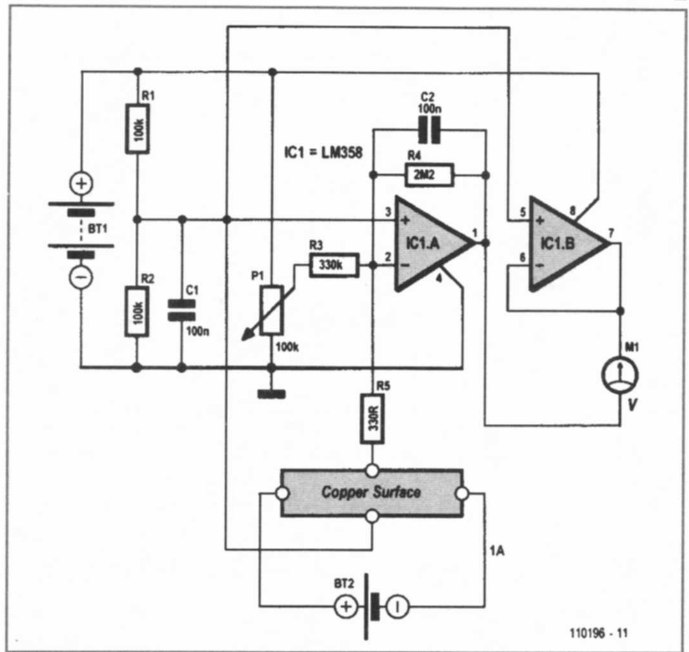
برای رسیدن به شناسایی به بالاترین سطح تقویت نیـاز داریـم. در مـداری که در این‌جا نشـان داده شـده تقویت ولتاژ بر اسـاس نسـبت دو مقاومـت فیدبک در آپ‌امپ اول تعیین می‌شود.با مقادیر مفروض(2ر2 مگا اهم و 330 اهم) بهره ی 667ر6 تولید می‌شود.

این مـدار هم‌چنین یـک اتصال پل مناسـب برای اندازه گیـری ایجاد می‌کنـد. پتانسـیومتر تنظیم کننده امـکان بهتریـن تنظیـم را مـی دهـد. با تنظیـم صفر در محـدوده‌ی میلـی ولـت، می‌توانیم از ایـن نقطه‌ی تسـت برای اندازه‌گیـری ولتاژهای هـال در مقادیر زیر میکروولت استفاده کنیم. سرانجام با این روش می‌توان چگالی فلوی یک آهنربا را نیز اندازه بگیریم.

ضریب هال مس برابر است با:

$A_H = -5.3\times10^{-11}\ m^3/C$

ضخامت لایه‌ی مسـی به صورت d=35 میکرومتر



جداگانـه بـه صـورت یـک باتری 9 ولتـی(BT1) دارد.بـه منظـور انجـام یـک سـنجش یـک منبع تغذیه‌ی آزمایشـگاهی بـا جریان خروجـی قابـل تنظیم(BT2)بـه سنسور هال(سـطح مسی)متصل می‌کنیـم و جریانی که به سنسـور می‌رود را دقیقاروی 1 آمپر تنظیم می‌نماییم. سـپس نقطـه‌ی صفر مجدداً باید تنظیم شود.

در گام بعـدی یـک آهنربای Neodymium قوی زیر سنسـور قـرار می‌دهیم. بـا ایـن کار ولتاژ خروجـی مـدار باید به طـور موثر به اندازه چندیـن میلی ولت تغییر کند.توجه داشـته باشید که ممکن است چندین اثر روی اندازه‌گیری که انجام می‌دهیـم تاثیر بگذارند.

هرنـوع جابه‌جایـی آهنربا در خطوط تغذیـه ولتاژی القا خواهنـد کرد که بسـیار بزرگ‌تر از ولتاژ هال اسـت. هر بـار که آهن ربـا را حرکـت می‌دهید باید قبـل از اندازه گیری مدتی صبر کنید تا به حالت پایدار برسـید. هنگام اندازه‌گیـری چنیـن ولتاژهـای کوچکـی ممکن اسـت مشـکلات ولتاژهای حرارتی نیز در اثر تغییرات دمایی به وجود بیاید. بهترین کار این اسـت که حرکت نکنید و نفستان را تا رسیدن به وضعیت پایدار تا آن‌جا که ممکن است حبس کنید!

می‌باشد.ولتاژ هال سپس به صورت زیر تعیین می‌شود:

$$V_H = \frac{A_H \cdot I \cdot B}{d}$$

زمانی کـه میدان به صـورت B=1 تسـلا وجریان به صورت I=1 آمپر باشـد، ولتـاژ هال برابر میکروولتی خواهـد بود. بهره‌ی آمیخته 6٫667 بـه اندازه 10 میلی ولت به دسـت می آید. بنابرین حساسیت مدار 10 میلی ولت بر تسلا است.

این موضـوع بیان می‌کند که تنظیـم نقطه‌ی صفر توسط P1 آسان نیست. تقویت‌کننده یک منبع تغذیه‌ی

(110196)

۲۹۴ تشخیص‌گرِ سطحِ آب

Water Level Detector

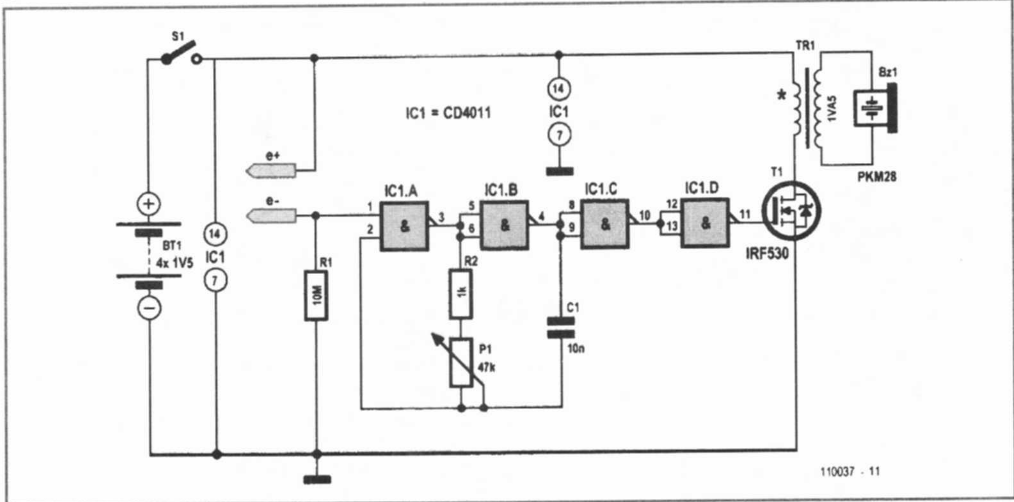
خانه و باغ

آندره تیریو

برای بررسی پرشدن یک وان حمام, یک تانک آب, یا یک استخر شنا یا به منظور هشدار سرریز آب در یک آبراه، یک مدار تشـخیص سطح آب بسیار ساده مبتنی بر یک تراشـه‌ی CMOS شامل چهار گیت NAND با شماره‌ی CD4011 در این‌جا ارائه شده است.

گیت‌های IC1.A وIC1.B به صورت یک نوسانگر آسـتابل متصل شـده‌اند. فرکانس نوسان‌گر توسط C1، R2 و پیش‌تنظیم P1 تعیین می‌شود.

در زمان خاموشی مقاومت R1 ورودی گیت IC1.A را بـه صفر منطقی متصـل می‌کندکه این کار به صورت



پیش فرض در غیاب آب عملکرد نوسان‌گر را متوقف می‌سازد. زمانی‌که بین الکترودهای e+وe-، آبی وجود داشته باشد، ورودی IC1.A به یک منطقی متصل شده و نوسان‌گر را فعال می‌کند. سیگنال خروجی گیت IC1.B توسط IC1.C به صورت یک شکل موج مربعی شکل داده می‌شود.

گیت IC1.D سیگنال را معکوس می‌کند به طوری که ترانزیستور T1 در غیاب آب خاموش می‌شود و هنگامی ـ که سیستم در حال استراحت است، مانع از عبور جریان در سراولیه ترانسفورماتور TR1 می‌گردد. ترانسفورماتور TR1 یک ترانسفورماتور 12 ولتی با توان ACی برابر 1٫5 ولت‌آمپر است که به صورت یک ترانسفورماتور افزاینده اتصال یافته یعنی سیم‌پیچ ولتاژ پایین به T1 متصل می‌شود. نسبت افزایشی ترانسفورماتور امکان تقویت پسیو سیگنال موجود در درین T1 را می دهد. سیم پیچ ولتاژ بالای ترانسفورماتور به رله‌ی صوتی پیزوی BZ1 که هشدار صوتی ایجاد می‌کند متصل می‌شود.

برای بهینه‌سازی صدای خروجی واحد، باید P1 را به گونه‌ای تنظیم کنید که فرکانس نوسان‌گر روی فرکانس تشدید مبدل پیزو قرار بگیرد. چنین تنظیمی می‌تواند از طریق گوش دادن انجام شود.

بُرد الکترونیکی و باتری‌ها می‌توانند در یک محفظه‌ی بازیافتی (مثلاً جعبه‌های بیضی شکلی که درون تخم‌مرغ شانسی‌های بزرگ پیدا می‌شوند) جا گیرند.

الکترودها که از سیم های مسی مستحکم ساخته می‌شوند، با عبور از بدنه‌ی محفظه بیرون داده شده و اتصالات آن‌ها با استفاد چسب اپوکسی از نفوذ آب محفوظ نگه‌داشته می‌شود.

(110037)

لینکِ اینترنتی
[1] www.elektor.com/110037

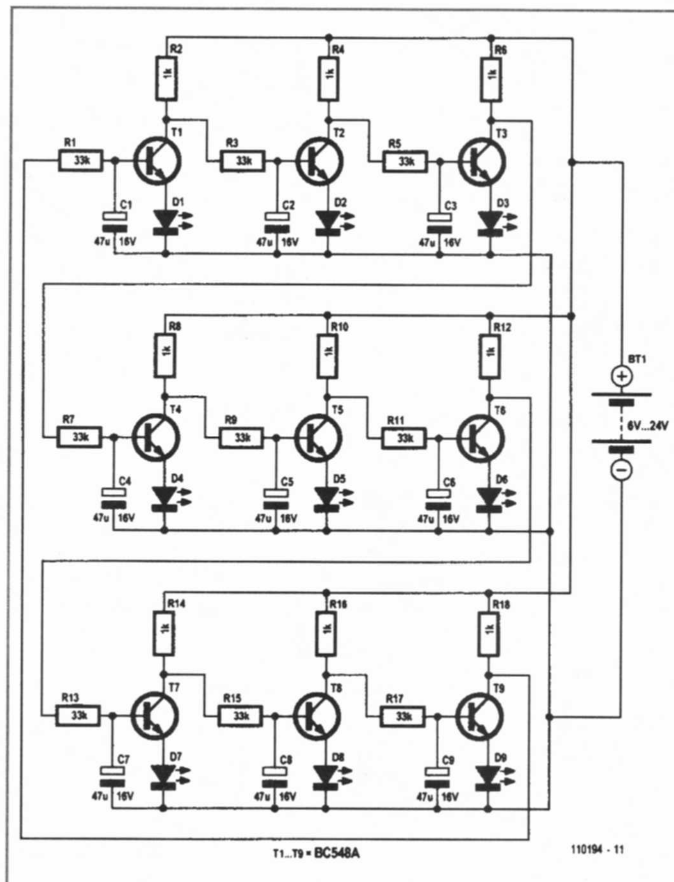
۲۹۵ دنبال‌گرِ آنالوگِ نورِ LED

Analogue LED Chaser Light

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

بورکهارت کانیکا

مداری که در این‌جا نشان داده شده از 9 طبقه تقویت‌کننده‌ی ترانزیستوری معکوس کننده‌ی سری تشکیل شده است که یک LED بین امیتر و زمین هر ترانزیستور قرار گرفته است. خروجی طبقه‌ی نهایی به ورودی نخستین طبقه متصل شده است.



اصول کار این مدار شبیه به حلقه‌ی نوسان‌گری[1] است که توسط نویسنده در صفحه‌ی 415 از این کتاب توضیح داده شده است. شبیه اما نه برابر به این دلیل که طبقات این مدار المان‌های تاخیری اضافه‌ای دارند که از یک مقاومت 33 کیلو اهمی و خازن الکترولیتی 47 میکروفارادی تشکیل شده است.

این مدار با هر تعداد فرد از طبقات LED که بخواهید کار می‌کند به عنوان مثال با 9 طبقه (همان‌طور که در این‌جا نشان داده شده است). پروژه بسیار مطمئن نوسان می‌کند و روشی که LEDهای چشمک‌زن پدیدار یا ناپدید می‌شود کاملا نوظهور است. اگر فقط دو LED را نگاه کنید آن‌ها شبیه چراغ چشمک‌زن ساده‌ای هستند که همیشه یک LEDی روشن در کنار یک LEDی خاموش قرار دارد. اما هنگامی‌که چشمک در حلقه‌ی LEDها دور می‌زند، هرگونه اختلال نیز در این حلقه دور خواهد زد.

برای مشاهده‌ی این اثر نگاهی به ویدیوی موجود در YouTube بیندازید [1].

(110194)

لینکِ اینترنتی

[1] www.youtube.com/user/bkelektronik#p/-U_vAx_EX_M

1) *Ring Oscillator*

۲۹۶ زنگِ در با فرمتِ WAV

WAV Doorbell

خانه و باغ

میشل گاوس

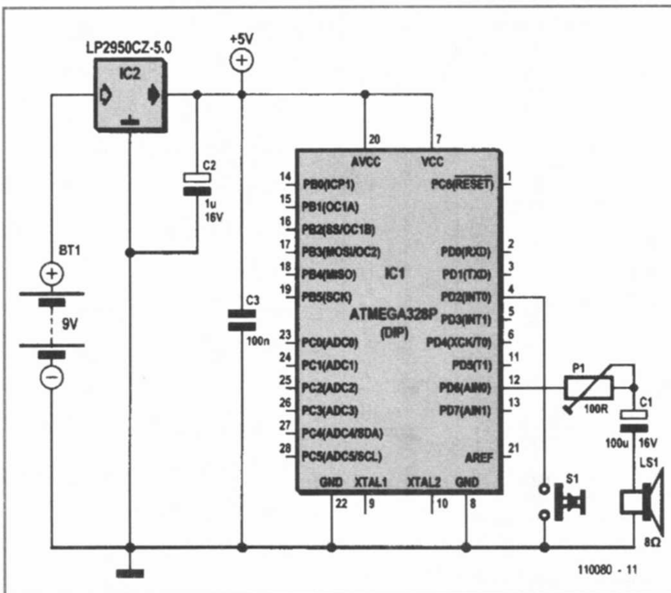
این زنگ در الکترونیکی اصولاً یک پخش‌کننده‌ی فایل WAV مبتنی بر میکروی ATmega328P است. زمانی‌که یک مهمان دکمه‌ی زنگ را می‌فشارد، دستگاه فعال شده و یک فایل کوتاه WAV را با استفاده از ماژول PWM خود اجرا می‌کند. بدین معنی که شما به همان صورتی که زنگ گوشی خود را می‌توانید به دلخواه خود تغییر دهید زنگ در را نیز می‌توانید تغییر دهید. اضافه بر این می‌توانید هر صدایی که دوست دارید روی دستگاه بارگذاری کنید. فایل WAV در حافظه‌ی فلش داخلی میکروکنترلر ذخیره می‌شود و

نیازی به حافظه‌ی خارجی نیست.

به منظور حفظ تعداد المان‌های مدار در یک سطح می‌نیمم، فیلتر پایین‌گذری که معمولاً در خروجی PWM میکروکنترلر مورد نیاز است را حذف کرده‌ایم.

به جای آن از طریق یک خازن الکترولیتی و یک مقاومت سری اتصال به بلندگو را برقرار می‌کنیم.

باید توجه داشت که اتصال مستقیم سیگنال PWM به آمپلی فایر یا بلندگوها بدون یک فیلتر پایین‌گذر مناسب درست نیست زیرا باعث ایجاد اعوجاج می‌شود.



بلافاصله پس از اعمال تغذیه به مدار زنگ در ذخیره شده پخش می‌شود و میکروکنترلر AVR وارد یک مد آماده‌باش کم توان می‌گردد. فشردن کلید زنگ باعث می‌شود که میکروکنترلر از حالت آماده‌باش خارج شده و فایل WAV مجدداً اجرا شود.

فایل WAV باید دارای خصوصیات زیر باشد:

دارای فرمت RIFF WAVE، 8 بیت در هر سمبل و به صورت مونو و با نرخ سمبل 8 کیلوهرتز. میکروی ATmega328P 32کیلو بایت حافظه‌ی فلش دارد که 1 کیلوبایت آن برای سفت‌افزار در نظر گرفته شده است.

این موضوع باعث می‌شود که 31744 بایت برای فایل WAV باقی بماندکه برای یک فایل صوتی با طول تقریباً 4 ثانیه کافی است.سفت‌افزار محدوده‌ی آدرس 0x0000 تا 0x003FF را اشغال می‌کند و اطلاعات WAV از آدرس 0x0400 شروع می‌شود. اگر فایل صوتی در فرمت PCM WAV ای که در بالا اشاره شد، در دسترس نباشد، ابزار رایگان Audacity [1] می‌تواند برای تبدیل آن استفاده شود. فایل اصلی را در Audacity باز کرده و Project rate در گوشه‌ی سمت چپ پایین را روی 8000 هرتز قرار دهید. هم‌چنین این امکان وجود دارد که بخش‌هایی از شکل موج (مانند زمان سکوت ابتدایی و انتهایی) انتخاب یا حذف کنید. برای تبدیل از فرمت استریو به مونو روی فلش کوچک موجود در باکسی که شامل اسم فایل است کلیک کنید و 'split stereo track' را انتخاب نمایید. سپس برای مثال کانال راست می‌تواند با کلیک روی 'X' حذف شود و کانال چپ با کلیک روی فلش کوچک 'Mono' تبدیل شود. در فرمت فایل خروجی باید به صورت 'Wav(Microsoft 8-bit PCM)' که غیرفشرده است، انتخاب شود. برای ذخیره‌ی فایل مقصد مورد نظر را انتخاب کرده و روی گزینه‌ی 'Export as WAV' در منوی 'File' کلیک کنید.این روند می‌بایست فایل مناسبی نتیجه دهد. برای تایید این امر در windows manager روی فایل ایجاد شده کلیک راست کنید و در اطلاعات فایل در قسمت 'Properties' فرمت آن را بررسی کنید.

ابزار 'hex2bin'[2] برای تبدیل فایل WAV به یک فایل hex مناسب برای برنامه‌ریزی ATmega328P به کار می‌رود. این ابزار فایل با فرمت WAV که به صورت باینری است را می‌گیرد و آن را به فرمت هگز Intel تبدیل می‌کند و نتیجه را در یک فایل hex که شامل کد AVR است قرار می‌دهد. بنابراین خروجی این ابزار یک فایل hex است که هم شامل سفت‌افزار و هم اطلاعات فایل WAV ای است که برای برنامه‌ریزی ATmega328P مورد نیاز است.

کل فرآیند تبدیل می‌تواند با استفاده از فایل دسته‌ای[1] 'convert.bat' پشت سرهم انجام شود.

سفت‌افزار طول فایل WAV را از اطلاعات هدر آن تعیین می‌کند و از این مقدار جهت اجرای محتوای این فایل برای مدت صحیح استفاده می‌نماید.

یک فایل هگز آماده به نام 'tuergong.hex' شامل سفت‌افزار و فایل WAV ای که یک صدای دینگ دانگ ایجاد می‌کند، در پوشه‌ی زیپ شده‌ی همراه پروژه در دسترس است.

این فایل هگز می‌تواند مستقیماً در ATmega328P برنامه‌ریزی شود. فایل هگز 'code.hex' در مسیر 'firmware/default' فقط شامل سفت‌افزار بدون فایل داخلی WAV است.

اگر می‌خواهید فایل WAV خود را به کار گیرید باید از این فایل استفاده کنید، یعنی آن را با استفاده از اسکریپت دسته‌ای که در بالا اشاره شد، با این فایل هگز ترکیب نمایید.

1) *Batch file*

این جا محل شروع برای حالتی است که بخواهید فایل WAV خود را مشارکت دهید یا اینکه آن را با فایل hex با استفاده از Batch script ذکر شده ترکیب کنید.

کد مورد نیاز ATmega328P در AVR Studio با استفاده از کامپایلر WinAVR C آماده شده است. پروژه‌ی کامل شامل فایل هگز در مسیر 'firmware' در آرشیو ZIP که از [3] قابل دانلود است، موجود می‌باشد.

فیوزبیت‌های AVR باید به صورت زیر برنامه‌ریزی شود:

Low fuse byte:0xE2
High fuse byte: 0xD9
Extended fuse byte :OxFF

(110080)

لینک‌هایِ اینترنتی

[1] http://audacity.sourceforge.net/
[2] http://hex2bin.sourceforge.net/
[3] www.elektor.com/110080

۲۹۷ چند رله‌ی حالتِ جامدِ DC

A Few DC Solid-state Relays

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

گئوگس تریلس

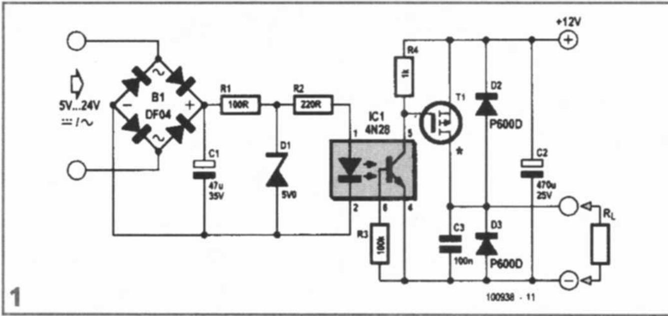
رله‌های الکترومکانیکی خوبِ قدیمی نسبتاً گران هستند که در آنها باید هر جریان مهمی سوئیچ شده و زمان‌های سوئیچ باید کوتاه باشد. یک راهکار، استفاده از رله‌های حالت جامد (SSR) می‌باشد. در حالت DC استفاده از ماسفت‌ها راهکار مناسبی است و امروزه تولیدکننده‌های مختلف دستگاه‌های کمتر از 4 یورو ارائه می‌دهند که دارای کارایی خارق العاده هم از نظر جریان و هم پایین است. این‌ها نسبتاً برای استفاده به صورت مونواستابل و بی‌استابل ساده هستند پس چرا خود را محدود کنیم؟

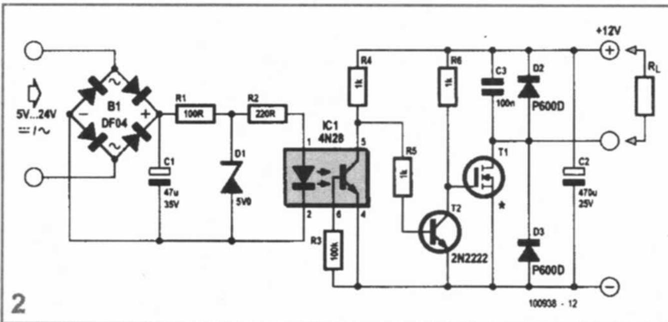
مدارات زیر به شما اجازه‌ی سوئیچ 60-10 آمپری (یا حتی بیشتر اگر از پیکربندی ماسفت‌ها به صورت موازی استفاده کنید) می‌دهد.

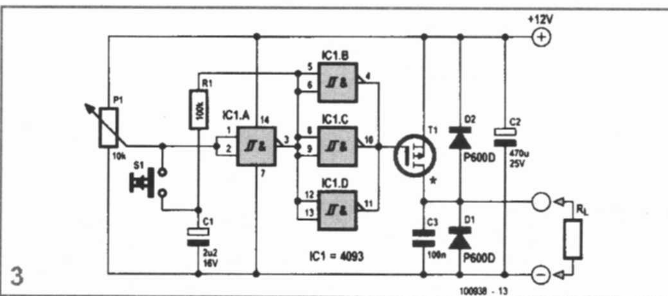
پیکربندی‌های مختلفی نشان داده شده‌اند: مونواستابل و بی‌استابل امکان سوئیچ یک بار با یک طرف که به زمین برمی‌گردد (High side switching) یا ریل مثبت (Low side switching) را می‌دهد. اضافه براین پیکربندی مونواستابل امکان ایزوله‌سازی گالوانیکی را می‌دهد و می‌تواند توسط سیگنال‌های از 24-5 ولتی به صورت DC یا AC درایو شود. SSRهای بی‌استابل با استفاده از یک دکمه‌ی فشاری ساده و تعداد اندکی از بیت‌های منطقی کنترل می‌شوند.

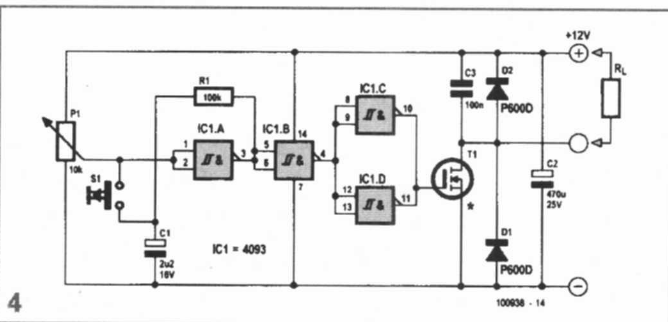
اجازه دهید از SSRهای مونواستابل شروع کنیم.

پل B1 این امکان را می‌دهد که ورودی با هر پلاریته در قالب سیگنال کنترل DC یا یکسوسازهای سیگنال در قالب سیگنال کنترل AC قبول کند. شبکه‌ی R1، R2، D1 در ایزولاتور نوری IC1 جریان









Current	N-MOSFET	P-MOSFET
10 A	IRFZ24	IRF9540
30 A	IRFZ44	IRF5210
60 A	IRF2804	SUP75P03-03337

LED را محدود می‌کند. اساس ترانزیستور نوری در IC1 اتصال به زمین از طریق R3 است: امیتر آن مستقیماً به زمین متصل می‌شود.

درخصوص باری که به زمین برگردانده می‌شود گیت T1، یک ماسفت کانال P مستقیماً از کلکتور IC1 درایو می‌شود. اگر بار به ریل مثبت برگردد گیت T1 این بار یک ماسفت کانال N از طریق T2 درایو می‌شود. که خروجی IC1 را معکوس می‌کند.

C2,C3,D2,D3 از ماسفت هنگامی که بار کاملاً مقاومتی نیست محافظت می‌کنند.

هر دوپیکربندی بی‌استابل از همان طبقات توان که مونواستابل‌ها به کار می‌گیرند، استفاده می‌کنند؛ با یک N-MOSFET برای بارهایی که به سر مثبت متصل شده و یک P-MOSFET برای بارهایی که به زمین متصل شده است. IC1.A به عنوان فلیپ‌فلاپ اتصال پیدا کرده است: با سوئیچ آستانه توسط P1 خروجی IC1.A با فشردن کلید S1 وضعیتش را هربار تغییر خواهد داد. در زمان فشردن کلید: S1 R1 و C1 از نوسانات سریع جلوگیری می‌کنند.

گیت های B، C، D از IC1 مستقیما گیت P-MOSFET را هنگامی که یک بار به زمین برگردانده می‌شود و IC1.B خروجی IC1.A را هنگامی که N-MOSFET باید درایو شود، معکوس می‌کند (بار به ریل مثبت برمی‌گردد).

با هردوپیکربندی رله هنگام روشن شدن (جهت ایمنی) خاموش می‌ماند.

با توجه به ماسفت‌ها جدول تعدادی از انواع موجود را بیان می‌کند. این جدول کلی نیست و دستگاه‌های جدید

همیشه اضافه می‌شوند. به مقدار کوچک از (اتلاف) و dv/dt خوب در مورد بار 'dirty' ارجحیت داده شده است. باید به V_{DS} نیز توجه داشت. گرچه بیشتر این ترانزیستورها می‌توانند 60 ولت بگیرند، این موردی نیست که ایزولاتورهای نوری یا ترانزیستورهای قطبی استفاده می‌کنند.

اگریک بُرد PCB طراحی می‌کنید درمورد این نوع رله مراقب احتمال رسیدن جریان‌های سنگین به PCB باشید. برای مثال سه SUP75P03-07 به صورت موازی می‌تواند از 200 آمپر را رد کنند. در ذهن خود تصور کنید که یک PCB track با یک لایه‌ی مسی با ضخامت 35 میکرومتر (به صورت استاندارد) دارای مقاومت اهم دارد که L (طول) و W (عرض) به میلی‌متر هستند.

(100938)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100938

۲۹۸ سنسورِ نوری با قابلیتِ شناساییِ تاریک روشن

Light Sensor with Twilight Detection

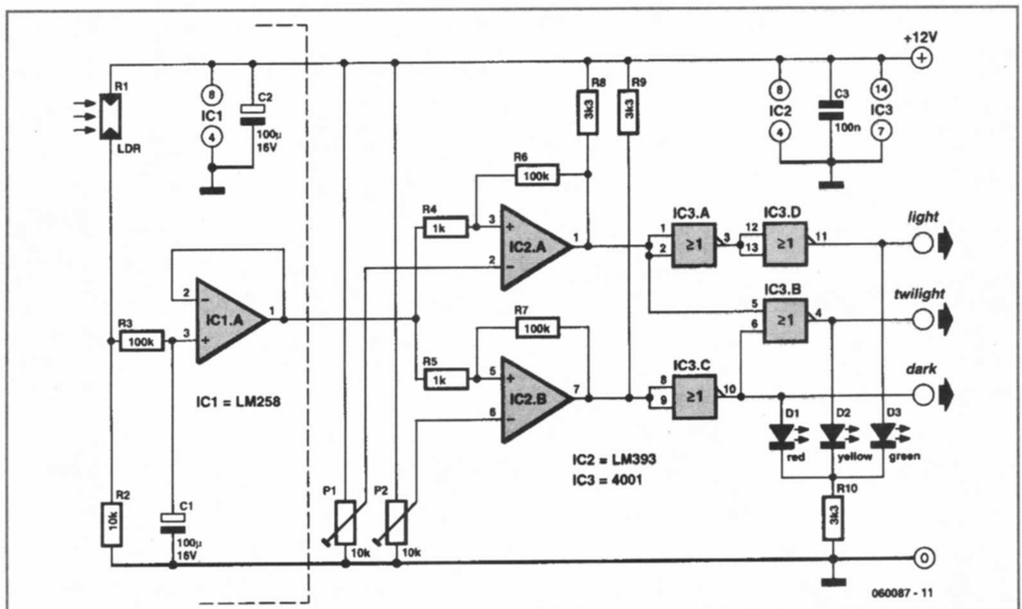
خانه و باغ

هانیو پترس

این نخستین مدار حساس به نوری نیست که در الکتور چاپ شده است. با این وجود این مدار خود را بدلیل داشتن سیگنال تاریک وروشن (Dusk) متمایز می‌سازد.این مطلب به شما این اجازه را می‌دهد تا به طور اتوماتیک در زمانی که در حال تاریک شدن است در اتاق نشیمن چراغی را روشن کنید یا در تالارورودی زمانی که رو به تاریکی می‌رود چراغی را روشن کنید.

مداری که در اینجا توصیف شده است یک سیگنال منطقی روی سه خروجی مجزا برای روشنی،گرگ و میشی و تاریکی تولید می‌کند. آستانه‌ی گذار توسط دو پتانسیومتر قابل تنظیم تعیین می‌شود.

بخشی از مدار که در سمت چپ خط چین قرار گرفته است می‌تواند در محوطه‌ی بیرون نصب شود برای مثال روی سقف.این بدین دلیل امکان پذیر است که LM258 می‌تواند در مقابل یخبندان برخلاف LM358 مقاومت کند. R1 وR2 با همدیگر یک تقسیم



تنظیمات :

1 ابتدا لغزنده‌ی هردو پتانسیومتر P1 و P2 را روی زمین قرار دهید. اگر همه چیز درست باشد در این حالت فقط LEDای سبز باید روشن باشد.
2 صبر کنید تا هوا تاریک روشن شود.
3 اینک پتانسیومتر P1 را تا جایی بچرخانید تا LEDای سبز خاموش و LED ی زرد روشن شود.
4 حال صبر کنید تا هوا تاریک شود.
5 حال پتانسیومتر P2 را تا جایی بچرخانید که LEDای زرد خاموش و LEDای قرمز روشن شود. تنظیمات اینک درست است.

کننده‌ی ولتاژ وابسته به نور را شکل می‌دهند .تغییرات ولتاژ هریک توسط R3 و C1 از بین می‌رود. این موضوع باعث می‌شود که مدار نسبت به پرندگانی که از بالای سنسور پرواز می‌کنند حساسیت کمتری داشته باشد.

آپ‌امپ IC1a به عنوان بافر متصل شده است به طوری که ولتاژی که از بقیه مدار می‌بیند خیلی نسبت به ولتاژ «روی سقف» انحراف ندارد.

برای R1 می‌توان از هرنوع LDR اختیاری استفاده کرد فقط باید اطمینان داشت که سطح ولتاژ در پین 3 از IC1a حداقل دو ولت پایین تر از ولتاژ منبع تغذیه در زمان روشنایی اش باشد. این موضوع بدین دلیل است که ماکزیمم ولتاژ IC1 و IC2 می‌تواند در ورودی‌شان متغییر باشد.در غیر این صورت یک مقاومت مناسب به عنوان مثال 2٫2 کیلواهمی بین R1 و منبع تغذیه قرار داده می‌شود.

دو مقایسه کننده (IC2a, IC2b) ولتاژ ورودی را با ولتاژهای آستانه‌ای که توسط P1 و P2 تعیین می‌شود مقایسه می‌کنند. (R7 و R5) R6 و R4 مانع از این می‌شوند که خروجی (IC2b) IC2a حول آستانه ناپایدار شود.

R8 و R9 بدلیل اینکه IC2 خروجی open-collector دارد اضافه شده‌اند.

در حال حاضر این امر امکان پذیر است که با مشاهده‌ی خروجی‌های IC2a و IC2b تعیین شود که آیا مدار روشن، تاریک یا گرگ و میش است. اما چهار گیت IC3 این را به سه سیگنال مجزا تبدیل می‌کنند. برای اینکه تنظیم به آسانی صورت پذیرد سه LED با رنگ‌های مختلف به خروجی‌ها متصل شده‌اند: سبز برای روشنی، زرد برای گرگ و میشی و قرمز برای تاریکی. در جعبه، یک نوشته وجود دارد که در آن گام‌های ضروری برای تنظیم مدار آمده است. بهترین زمان انجام، عصر است، چون زمان قبل از تاریک شدن بوده و بیرون روشن است. برای تنظیم مقادیر آستانه، P1 برای گذار از حالت روشنی به گرگ و میشی و P2 برای گذار از حالت گرگ و میشی به تاریکی است. با مداری که به درستی تنظیم شده است ولتاژ جاروبگر P1 باید پایین‌تر از ولتاژ جاروبگر P2 باشد.

بدلیل اینکه خروجی‌های گیت‌های CMOS نمی‌توانند بارهای سنگین را درایو کنند باید از LEDهای کم-جریان استفاده شود. LEDهای معمولی نیاز به 20 میلی‌آمپر جریان دارند در اینجا 2 میلی‌آمپر کافی است.

ولتاژ منبع تغذیه می‌تواند از 9 ولت DC تا 15 ولت DC باشد.

(060087)

۲۹۹ LEDای چند ـ فلاشه

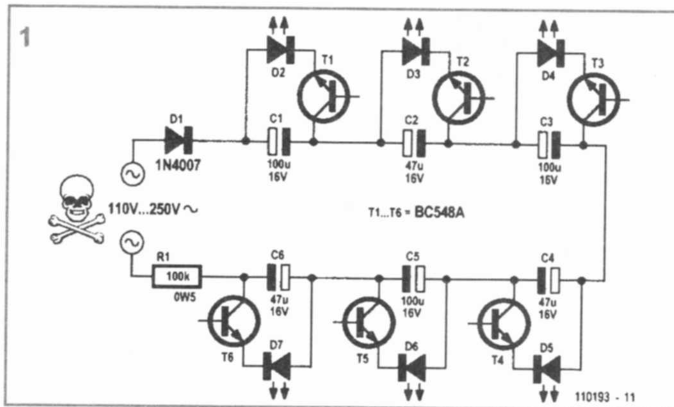
LED Multi-Flasher

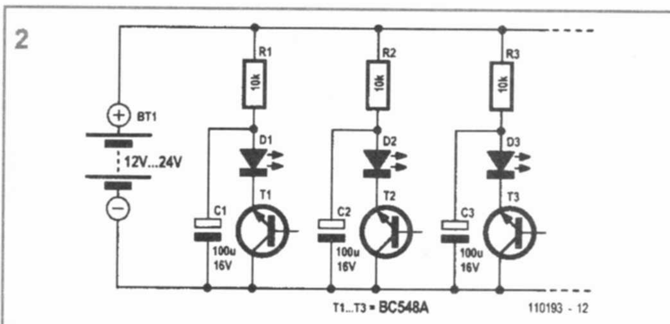
بورکهارت کانیکا

نخستین مدار در شکل 1 یک نوع LEDِای فلاشر برای عملکرد تغذیه‌ی AC با 6 کانال را نشان می‌دهد. تمام شش LED به صورت کاملاً تصادفی فلاش زده (غیرهمزمان) و یک نمایش کاملاً بی‌نظم تولید می‌کند. که باید به صورت حباب لامپ نامحدود کم انرژی باشد که فقط 0٫2 وات یا کمتر مصرف داشته باشد.

برای مشاهده‌ی عملکرد نگاهی به ویدئو کوتاه روی اینترنت بندازید [1].

پروژه از مدار نوسانگر NPN که در صفحه‌ی 412 توصیف شد استفاده می‌کند. هریک از 6 مدار نوسانگر





NPN (که در اینجا به صورت سری اتصال یافته است) جریان بارگذاری یکسانی را می‌کشند.

با تغییرمقادیر خازن‌های الکترولیتی می‌توانید فرکانس فلاش و روشنایی را تغییر دهید. شما می‌توانید فلاش مدار را در صورتی که برای مقاومت R1 مقدار بیشتر از 100 کیلواهم انتخاب کنید یا مقاومت اضافی (در تولید توان) اضافه کنید، آرام‌تر کنید.

عیب مدار این است که احتمال خرابی مدار وجود دارد از این جهت که مدار مستقیما به خط توان AC متصل شده است. بنابراین لمس کردن قطعات مدار هنگام روشن بودن آن بسیار خطرناک است و بسیار ضروری است که پروژه را روی بستری ایزوله از کیس پلاستیکی با کابل‌های مهارکننده بسازیم. سند امنیت الکتریکی را در مرجع [2] مشاهده کنید.

برای جلوگیری از این نوع خطرات شکل 2 نوع دیگری از مدار را نشان می‌دهد که برای کارکرد در ولتاژ پایین در محدوده‌ی 12 تا 24 ولتی طراحی شده است. در اینجا نوسانگر NPN به صورت موازی (نه سری) با ولتاژ کارکرد تغذیه می‌شود. با استفاده از این متد شما همچنین می‌توانید زنجیره‌های فلاشر طولانی‌تری را تولید کنید.

(110193)

لینک‌های اینترنتی

[1] www.youtube.com/user/bkelektronik#p/u/6/lqr-YTf3b9U

[2] www.elektor.com/subs/constructionelectrical-safety.83362.lynkx

۳۰۰ زنگ درِ دوتایی

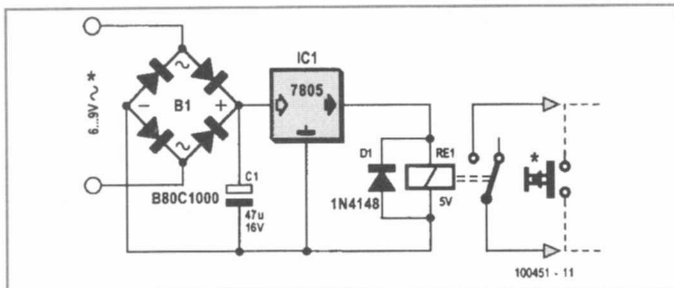
Tandem Doorbell

خانه و باغ

آ. رنه بوش

نویسنده مشکلی داشت: زنگ در همسایه با زنگ دری که او داشت یکسان بود (یک زنگ اخبار 50 هرتزی) بنابراین معلوم نبود که چه کسی باید جواب در را بدهد. برای جلوگیری از سردرگمی، نویسنده زنگ در موجود را با یک مدل بی‌سیم ـ یک گزینه‌ی نه چندان گران با قیمت‌های فعلی عوض کرد.

نویسنده محفظه‌ی کلید زنگ در بی‌سیم را باز کرد و از یک مولتی ویبراتور استفاده کرد تا بفهمد کدام مجموعه از اتصالات هنگام فشردن کلید بسته می شوند. این جایی است که خروجی رله باید متصل شود.





(دیاگرام شماتیک را ببینید.)

کارکرد مدار کاملاً واضح است: زمانی که کلید زنگ فشار داده می شود، زنگ اخبار فعال می‌شود، ولتاژ توسط پل یکسوساز، یکسو می شود و توسط 7805 حول 5 ولت تنظیم می گردد. این ولتاژ مستقیماً رله را درایو می کند که باعث می شود سوئیچ موجود در کلید زنگ بی‌سیم اتصال کوتاه شود. نتیجتاً به همراه زنگ اخبار، یک زنگ بیگ‌بن اعلام می‌کند که کسی دم در است. اکنون نویسنده فقط امیدوار است که همسایه ایده‌ی او را کپی نکند.

(100415)

۳۰۱ سیم لخت‌کنِ ارزان قیمت

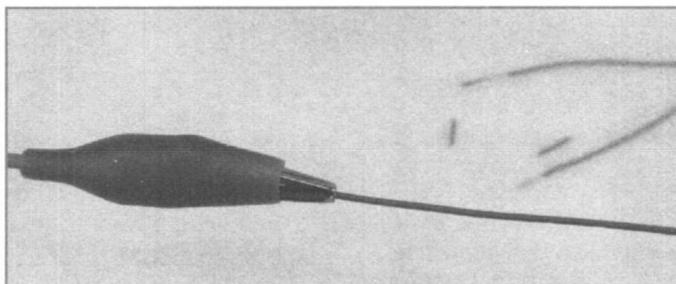
Low-cost Wire Stripper

لوک لمنس

در حال حاضر نیز ابزارها و متدهای بسیاری برای جدا کردن عایق از سیم وجود دارد؛ برخی از افراد این کار را با دندان‌هایشان انجام می‌دهند، همچنین انبرهای جداکننده‌ی عایق از سیم در انواع اندازه‌های مختلف نیز در دسترس هستند. در بسیاری از موارد هم شما می‌توانید از قیچی، انبرهای برش دهنده یا یک چاقوی تیز استفاده کنید. اما بسیاری از ابزارها با سیم‌های ظریف خوب کار نمی‌کنند ـ یا عایق به سادگی به اندکی کش می‌آید یا به قدری به خود سیم آسیب می‌رسد که شما مجبورید آن را کوتاه‌تر کرده و دوباره سعی کنید.

نیاز به جداکننده‌ی عایق برای سیم‌های نازک، همانندِ راه حل ارائه شده برای آن، هر دو از یک منبعِ نامتعارف می‌آیند. در دنیای خانه‌های عروسکی و مینیاتورها، لامپ‌های کوچک درخشان با سرهای نازک قابل انعطاف برای روشنایی استفاده می‌شوند. فروشنده‌ی این لامپ‌ها همچنین وسیله‌ای که آن را «جدا کننده‌ی عایق» برای آنها می‌نامند را می‌فروشند. که به سادگی یک گیره‌ی سوسماری معمولی است که عموماً در یک میز کار تست اتصالات به عنوان گیره در قطعات «دست سوم» استفاده می‌شود. ست‌های تست بسیار ارزان قیمت با گیره‌های سوسماری نیز در دو طرف آن قابل دسترس هستند.

این گیره‌ها بدون هیچ‌گونه تغییری برای جدا کردن عایق بدون کوچکترین آسیبی به سیم بسیار مناسب هستند. در واقع، ارزان‌ترین نوع‌ها از آنجایی که باید نیروی فنر ترجیحاً کمترین مقدار ممکن باشد، بهترین نتایج را می‌دهند. هرچند دندانه‌های فک‌ها باید به



خوبی با هم هماهنگ شوند، در غیر این صورت این گیره برای کار با سیم‌های نازک مناسب نیست.

برای استفاده از این ابزار اندکی مهارت لازم است. سیم را دقیقاً بین دندانه‌ها قرار دهید و سپس فقط مقداری کافی نیرو با شصت و انگشت اشاره برای بریدن عایق اعمال کنید، بعد از این شما می‌توانید عایق را بیرون بکشید. بر اساس نوع سیم و ضخامت عایق، ممکن است چند بار تلاش لازم باشد، اما هر کس که مشتاق این روش باشد، به زودی نتایج خوبی خواهد گرفت.

خشنود از ابزار جدیدمان، ما بلافاصله شروع به امتحان کردن آن برای جداکردن عایق‌های سخت‌تر کردیم. آزمایش اول ما یک کابل مسطح -انتخابی بدیهی بود و ما دریافتیم که سیم‌های تکی می‌توانند به خوبی در یک چشم به هم زدن، بدون هیچ تلاش قابل توجهی جدا شوند.

سپس نگهدارنده‌ی باتری را امتحان کردیم: سرهای برخی از نگهدارنده‌های باتری 9 ولت سخت هستند و عایق نسبت به قطر ضخیم است که باعث می‌شود جداکردن عایق با ابزارهای معمولی عملی پیچیده باشد. در اینجا دوباره گیره‌ی سوسماری عملکردی عالی دارد. هر چند این وسیله به عنوان جدا کننده‌ی عایق سیم طراحی نشده است، در عمل بسیار خوب کار می‌کند.

(110283)

۳۰۲ دِموی ماگلو

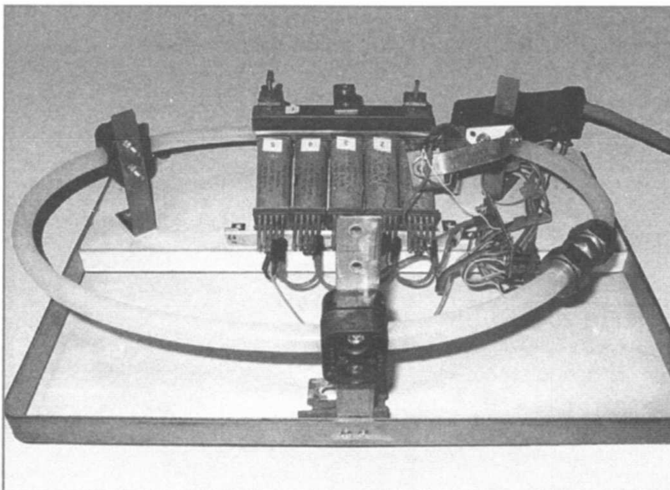
Maglev Demo

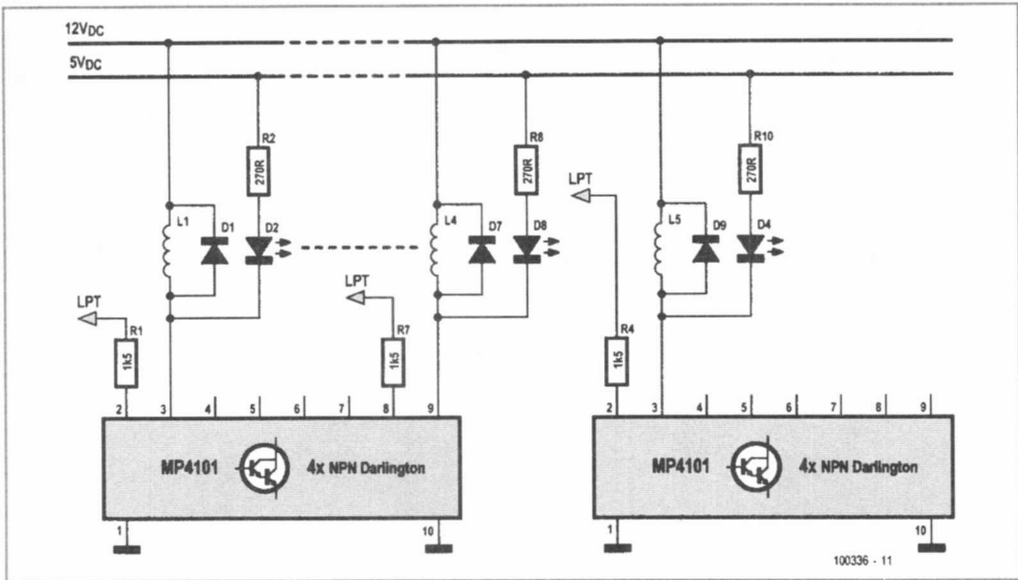
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

گ. فن تسایتس

بعد از خواندن یک مقاله در ویکی پدیا در مورد قطارهای ماگلو، نویسنده -مانند هر کس دیگری محسور این تکنولوژی- برای دانستن چگونگی کار آنها کنجکاو بود. او دریافت که مدار از یک سیستم نسبتاً پیچیده شامل تعداد زیادی آهنرباها و سیم‌پیچ‌ها، به همراه کنترلرهایی ساخته شده است که قطار را بالا و رو به جلو می‌برند. هر چند قاعده‌ی اساسی آن بسیار ساده و شامل سیم‌پیچ‌هایی است که اجسام فلزی یا سایر سیم‌پیچ‌ها را جذب یا دفع می‌کنند و باعث حرکت اجسام می‌شوند. نویسنده به نظرش رسید که ساخت دستگاهی با این قاعده سرگرم کننده خواهد بود.

قسمت‌های مکانیکی دستگاهِ نویسنده شامل یک لوله‌ی بلند شفاف با قطر داخلی 10 میلی‌متر است که به نرمی توسط یک متصل کننده به صورت یک بیضی بسته شده است. لوله‌ی بیضی شکل در یک وضعیت اریب گیر داده شده است، که قسمت بالایی 30 میلی‌متر بالاتر از قسمت پایینی قرار دارد. یک توپ آهنی با قطر 8 میلی‌متر، از یک بلبرینگ توپی در داخل لوله قرار گرفته است. یک سیم‌پیچ به عنوان یک «سیم‌پیچ نگهدارنده» در نزدیکی قسمت پایینی لوله و سیم‌پیچ‌های اضافی (L1 تا L5) در نزدیکی سیم‌پیچ نگهدارنده به صورت متوالی قرار دارند.





قبـل از اینکـه تـوپ به حرکت واداشـته شـود، به سـیم‌پیچ نگهدارنده انرژی وارد می‌شـود تـا توپ یک نقطه‌ی شـروع تعریف شـده داشته باشـد. بعد از اینکه توپ سـاکن شد، انرژی سیم‌پیچ اولیه از آن گرفته شده و بـه L1 برای مـدت کوتاهی انرژی داده می‌شـود. که باعث حرکت نسبتاً سریع توپ رو به سمت L1 می‌شود. بعد از این به سیم‌پیچ‌های L2 و L5 برای مدت کوتاهی و در زمان‌های درسـت انرژی داده می شـود. تا سرعت توپ بیشـتر شود و تمام مسـیر در شکل بیضوی را طی کنـد. نتیجه بر پایه‌ی زمان‌هایی اسـت که سـیم‌پیچ‌ها روشـن و خاموش می‌شـوند، و بزرگترین چالش در این پـروژه تعیین زمان‌های درسـت برای انـرژی دادن به سیم‌پیچ‌هاست.

دیاگرام شـماتیک مدار کنترلی بسـیار سـاده است. این مدار شامل یک ست از ترانزیستورهای دارلینگتون NPN ـ یکی برای هر سـیم‌پیچ است که بین پایه‌های متصل کننـده‌ی پورت موازی PC و سـیم‌پیچ‌ها وصل شده‌اند. نویسنده از آی‌سـی‌هایِ دارلینگتون چهارتایی (نـوع MP4101) بـرای ایـن منظور اسـتفاده می‌کند. این درایورهـای چهار تایی وسـیعاً در پرینترهای نقطه و ماتریس اسـتفاده می‌شوند، که اکنون منسوخ شده‌اند و در مقیـاس بـزرگ در مرکـز جمـع آوری زباله‌هـای شـهری دور انداخته شـده‌اند (یا می‌شـوند). چند مثال برای درایورهای چهارتایی ،STA4105 ،STA401A MP4101 و MP4105 هسـتند. ایـن درایورهـای دارلینگتـون چهارتایـی از آنجایـی که اجـزای خارجی کمی نیاز دارند، برای اسـتفاده بسـیار ساده هستند. هر چند زوج‌های دارلینگتون جدا از هم نیز به همین خوبی کار می‌کنند. تمام سیم‌پیچ‌های استفاده شده در دستگاهِ نویسنده (سـیم‌پیچ‌های رله‌ی مخصوص کار سنگین) مقاومت حدود 12 اهم را دارند و با ولتاژ 12 ولت DCیِ منبع تغذیه کار می‌کنند. نشـانگر LED مقاومت سـری 720 اهـم را دارد و از 5 ولت شـروع به کار می‌کند. آنها هنگامی که به سـیم‌پیچ‌های مربوطشـان انـرژی داده شد، روشن می‌شوند.

نرم‌افزار PC با اسـتفاده از Visual Basic 5 نوشته شـده است و تحت ویندوز XP هم به خوبی کار می‌کند. این نرم‌افزار می‌تواند مجانی از وب‌سـایت الکتور دانلود شود. کد، شـاملِ توضیحات زیادی است. سیم‌پیچ‌ها از یک پورت موازیِ با اسـتفاده از یک اتصال سـاده درایو می‌شـوند. مدول InpoutV4.bas باید در پروژه شامل شـود. این ماژولِ به پورت موازی اجازه می‌دهد تا تحت وینـدوز XP بـرایِ کنترل دسـتگاه‌های خارجـی با کد ویژوال بیسیک استفاده شود. فایل Inpout32.dll باید در فولدر C:\Windows\system32 قرار داده شود.

ایـن برنامـه دو پنجره را بعـد از راه اندازی نشـان می‌دهد:

«برای کار»

این پنجره برای کار نرمال استفاده می‌شود و به کاربر امکانِ استفاده از تعداد زیادی از سیم‌پیچ‌ها، به تعداد مورد نظر را می‌دهد.

«برای تنظیمات»

این پنجره را می‌توان برای تعیین مقدارهای پارامترهای زمانی به صورت آزمایشی استفاده کرد، که بر سرعت کامپیوتر و ساخت دستگاه دمو وابسته است. زمانی که به هر دو سیم‌پیچ انرژی داده می‌شود، باید تعیین شود. سیم‌پیچ قبلی به صورت اتوماتیک در همان لحظه بدون انرژی می‌شود. اندازه‌گیری زمان در این برنامه با استفاده از یک روال شمارش ساده نشان داده شده است. قطعاً تایمرها می‌توانستند به جای آنها استفاده شوند.

با هر دو متد، ویندوز داشتن یک زمان‌بندی ثابت را مشکل می‌سازد، به این دلیل که متداوماً وقفه‌های زمانی کوچکی را هنگامی که یک برنامه کاربری در حال اجراست برای انجام دادن سایر وظایف خود مانند اداره کردن اتصال کیبورد، «می‌دزدد». تحت ویندوز 95 و 98 مدول های Ports.dll و Ports.bas به ویژوال بیسیک اجازه گرفتن دستورهای زمانی (با پارامترهای «درست» و «غلط») برای جلوگیری از این اتفاق هنگامی که یک برنامه‌ی کاربری در حال اجراست را می‌دهد. این موضوع گرفتن زمان‌بندی درست را بسیار ساده‌تر می‌سازد، از آنجایی که جلوی ویندوز برای انجام دادن کار(های) خود را می‌گیرد. متاسفانه از آنجایی که مایکروسافت دسترسی مستقیم به پورت‌های خود برای کاربران را بسیار مشکل کرده است، این موضوع تحت ویندوز XP نمی تواند انجام شود.

(100336)

لینک‌های اینترنتی
[1] http://en.wikipedia.org/wiki/maglev_(transport)
[2] www.elektor.com/100336

۳۰۳ ماسکِ لحیم‌کاریِ خود را بسازید

Make Your Own Solder Mask Overlays

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

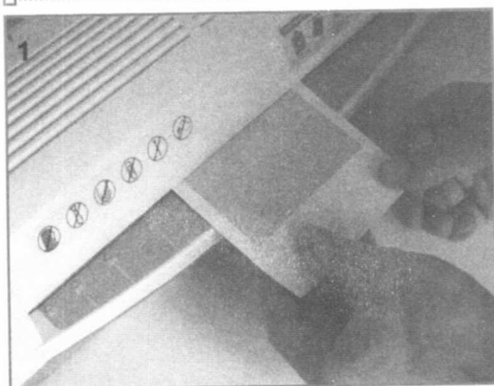
اووه هوفمان

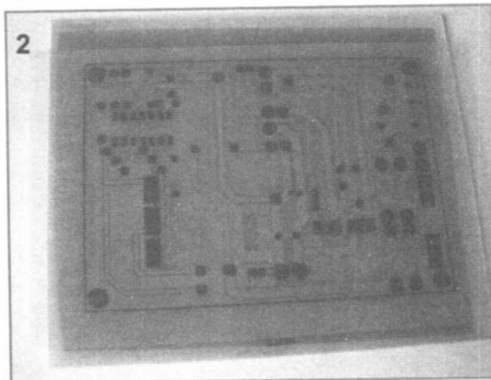
استفاده از لاک الکلی مقاوم در برابر لحیم یا فیلم یک بُرد مدار چاپی (PCB) می‌دهد، که نه تنها یک ظاهر حرفه‌ای دارد بلکه همچنین از پل‌های لحیم ناخواسته که باعث سوء عملکرد مدار می‌شود، جلوگیری می کند. این مقاله نشان می‌دهد که شما چگونه می‌توانید محافظت یک ماسک لحیم را برای یک PCB که در خانه ساخته شده است، بدون نیاز به تجهیزات خاص اضافه کنید. یک دستگاه لمینیت که می‌تواند به دمای حدود 130 درجه برسد تنها وسیله‌ی اضافه شده به تجهیزاتِ مورد نیاز برای ساخت هر گونه PCB است. تنها شرط اینست که شما یک دستگاه ظاهر کننده‌ی فرابنفش (UV) و طرح شفاف مسیرهای PCB را داشته باشید. برای مورد دوم شما باید یا PCB را خودتان با یک برنامه‌ی طرح‌بندی ایجاد کرده باشید یا فایل‌های روتر مربوط را در اختیار داشته باشید.

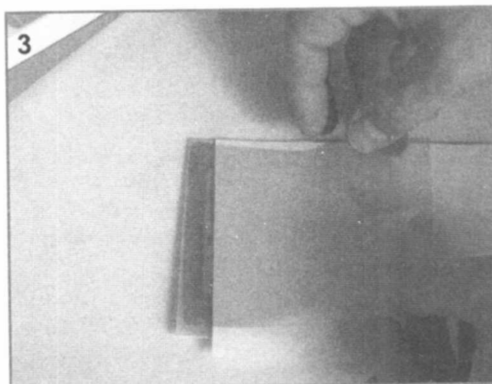
طرح ماسک لحیم که شما چاپ می‌کنید تنها پدهای لحیم را که باید خالی گذاشته شوند، نشان می‌دهد. برای یک مدار دوطرفه شما باید هر دو سمت را پرینت بگیرید. بعد از قلم‌زنی PCB باید تمام فتو رزیست‌های باقی‌مانده و سایر پس مانده‌ها برداشته شوند تا سطح کاملاً پاک شود. یک پاک‌کننده‌ی غیر چرب (داروهای پاک‌کننده‌ی موجود در خانه) و یک اسفنج شستشو بهترین ابزار برای این کار است. بعد از این از دستکش‌های لاستیکی یا وینیل استفاده کنید، از لمس سطح مس با انگشتان خود خودداری نمایید.

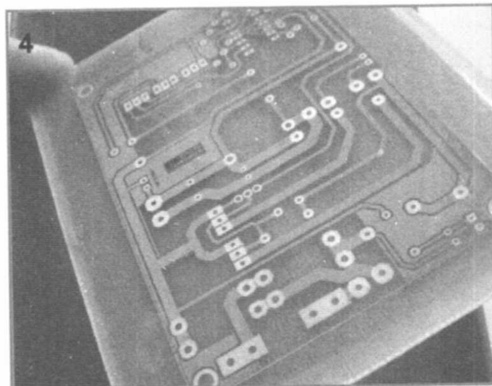
PCB که اکنون خشک و تمیز است باید در یک حمام لحیم جا داده شود که شما پیش از این روشن کرده‌اید. بعد از حدود 3 دقیقه نازک کردن بُرد کامل شده و شما می‌توانید بُرد را دوباره آب‌کشی و خشک نمایید.

مورد بعدی رد کردنِ بُرد مدار نازک شده 2 یا 3 بار از دستگاه لمینیت از قَبل گرم شده است تا آخرین اثرات رطوبت را از بین ببرد. این مورد برای جلوگیری









از هرگونه تاول زدن زیرلایه‌ی پوشش ضروری است.

اکنون شما یک قطعه از ورق حساس به نور را برای ابعاد دقیق PCB ببرید و لایه‌ی زیری دو محافظ فیلم‌ها را بردارید. از آنجایی که اینکار سخت است، شما می‌توانید از دو قطعه‌ی کوچک نوار چسب برای نگه‌داشتن بیشتر ورقه استفاده کنید. نگران نباشید، تنها لایه‌ی پایینی فیلمِ محافظ آزاد خواهد شد.

سپس تدریجاً برگه‌ی حساس به نور را به قسمت بالایی PCB فشار دهید، همزمان، با استفاده از تکه‌ای کاغذ ورق را از سایر بُرد برای جلوگیری از پوشش دادن یک جای تمام محل جدا کنید (عکس را ببینید). بدون رعایت این مورد پوشش می تواند چروک بخورد.

هنگامی که PCB را در دستگاه لمینیت قرار می‌دهید کاغذ را به اندازه ی کافی نزدیک نگه‌دارید تا به جدا کردن فیلم حساس به نور PCB که پوشش داده نشده است، ادامه دهد(عکس‌ها را ببینید). بُرد باید 2 یا 3 بار از دستگاه لمینیت رد شود تا مطمئن شوید ورق به سختی چسبیده است.

اکنون زمان آن رسیده که ماسک لحیم را درست کنید. این ماسک باید دقیقاً بر PCB قرار داده شود و با یک نوار چسب محکم شود. زمان ظهور تقریباً نصف زمان معمولِ استفاده شده با تجهیزات ظاهرکننده‌ی UVیِ کاملاً یکسان برای فوتو رزیست مثبت است (ممکن است نیاز داشته باشید ابتدا چند بار امتحان کنید). PCB را حداقل برای مدت 30 دقیقه بعد از ظهور رها کنید تا به ورق اجازه‌ی پلیمریزه شدن دهید. بعد از این مدت بُرد را در دستگاه ظاهر کننده که معمولاً برای ساخت PCBها استفاده می‌شود، قرار دهید. یک جایگزین ارزان‌تر، سود شستشوی معمولی از یک مغازه‌ی ابزار فروشی یا سوپر مارکت است (به صورت شیمیایی این ماده چیزی جز سدیم هیدروکسید نیست). حمام ظهور باید با توجه به دستورالعمل‌ها تنظیم شود و دما باید حدود 35 درجه‌ی سانتی‌گراد تنظیم شود.

قبل از ظهور به یاد داشته باشید که فیلم محافظ بالایی را از ورق حساس به نور جدا کنید (این بار نیازی نیست که از چسب نواری استفاده کنید). ظهور ورق باید در دو یا سه دقیقه کامل شود. در طول پروسه‌ی ظهور شما می‌توانید اگر بخواهید با استفاده از یک

برس نقاشی نرم، جدا کردنِ (بسیار به دقت) لمینیت از پدهای لحیمی که در حال حل شدن است را کمک کنید. این عمل پروسه را سریع‌تر کرده و به شما کنترل بهتری از عملکرد کلی می‌دهد. هنگامی که ظهور تمام شد، PCB را آبکشی و با یک حوله خشک نمایید. در این مرحله لایه‌ی جدیدی از ورق همچنان نرم است و نیاز به سخت شدن دارد. برای پایداری آن بُرد را به مدت حدود 45 دقیقه در ظاهر کننده‌ی UV قرار داده و برای اتمام کار آن را یک 45 دقیقه‌ی دیگر در یک فر فن‌دار قرار دهید. بعد از تمام این موارد شما آماده‌ی درست کردن و دریل کردن PCB هستید. با بُردهای دو طرفه پوشش لمینیت، ظهور و سخت کردن با استفاده از UV را ابتدا برای یک طرف و سپس برای طرف دیگر انجام دهید. تنها بعد از این شما باید آن را درون فر سخت کنید. یک منبع در آلمان برای مواد شیمیایی فروشگاه آنلاین Octamex است (www.octamex.de) که توسط نویسنده توصیه شده است.

(110217)

مراجع و لینک‌های اینترنتی

[1] DS1820 driver (modified for PIC16C54 and 6.535 MHz crystal): Outdoor lighting controller, Elektor July/August 2008.
[2] Bin2BCD and Double Precision Addition/Subtraction routines:
Microchip Application Note AN526 PIC16C5X/PIC16CXXX Math Utility Routines.
[3] www.elektor.com/090090

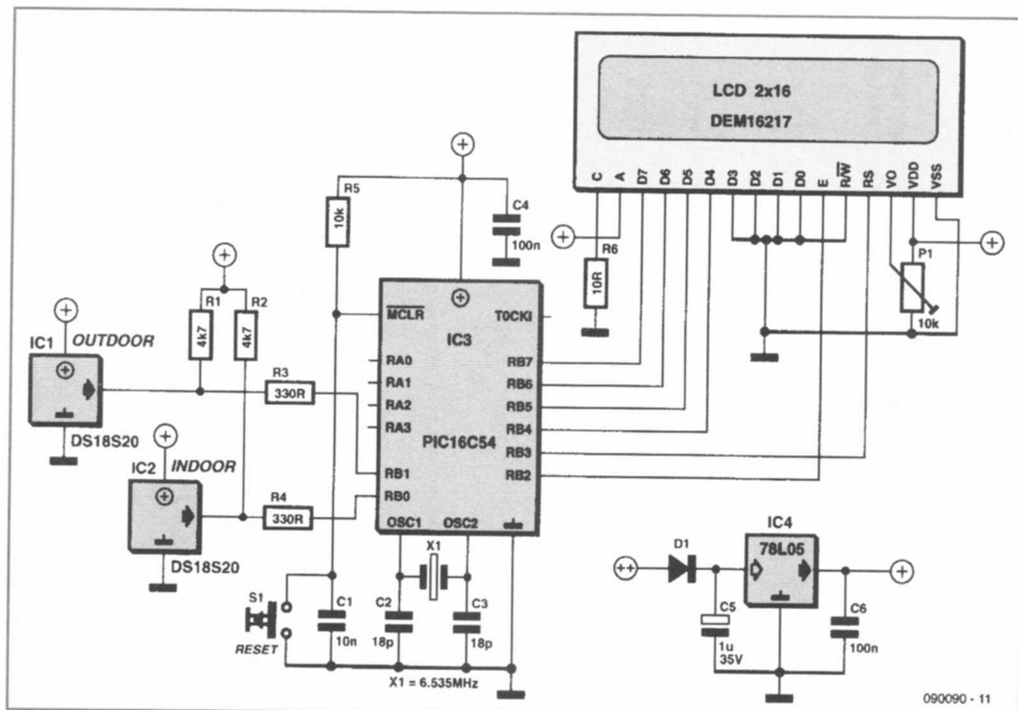
۳۰٤ دماسنجِ درون و بیرونِ منزل

Indoor/Outdoor Thermometer

خانه و باغ

دومینیک بودار

در این جا یک دماسنج درون/بیرون منزل با استفاده از دو آشکار ساز دمای DS18S20 و یک نمایشگر LCDِی 2×16 آورده شده است. دما متناوباً هر دو ثانیه نمایش داده می‌شود. خط اول دمای کنونی



(که بعد از آن نشـانگرهای 'Tin' یا 'Tout' آمده است) و در خـط دوم حداکثـر و حداقل دما، بـه دنبال آن 'M' بـرای حداکثر دمـا و 'm' برای حداقل دما آمده اسـت. بـرای ریسـت کردن حداقـل و حداکثر، شـما باید فقط دکمه‌ی ریست را بزنید یا مدار را دوباره راه اندازه گیری کنیـد. اگر یکی از آشـکار سـازهای دما وصل نباشـند مقادیر عددی توسـط '?DEV' جایگزین می‌شود و اگر یکی از خط‌های DQ اتصال کوتاه شـود، مقادیر عددی با '!!!' جایگزین می‌شوند.

برای حفظ سـادگی، همان DS18S20ها توسـط دو خط جداگانه (RB0 و RB1) درایو می‌شـوند که نیاز به اسـتفاده از یک آشکارسـاز با آدرس دهـی 64 بیتی را روشـن می‌سـازد و نرم‌افزار را تا حد ممکن ساده نگه می‌دارد (حافظـه ی نرم‌افزاری PIC16C54 تنها 512 لغت نگه می‌دارد). شما می‌توانید از هر نمایش دهنده‌ی کاراکتـری 2×16ای کـه با چیپ سـت HD44780 از توشیبا سازگار است، استفاده کنید.

نرم‌افـزار ، کـه از [3] در دسـترس اسـت بـا زبـان اسمبلی نوشته شده است، نسخه‌ی کنونی 478 لغت از 512 لغت در دسترس را اسـتفاده می‌کند. نرم‌افزار تنها 8 بیـت بـا ارزش کمتـر از DC18S20 را می‌خواند، که بـازه‌ی اندازه‌گیـری از 55- تا 5ر63+ درجه سـانتیگراد را می‌دهـد، که کامـلاً بـرای تجهیزات خانگـی کافی اسـت. اگر دمای اندازه‌گیری شـده بـالای 5ر63 درجه سانتی‌گراد برود، به صورت منفی ظاهر می‌شود.

(090090)

۳-۵ فلاشرِ کوچک

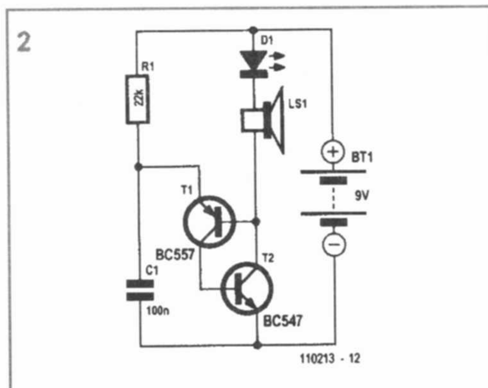
Mini Flasher

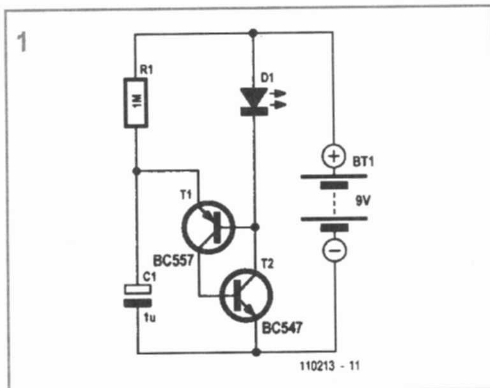
فرانک دو لووه

این فلاشر LED توسط تنها 5 جزء ساخته می‌شود و یـک مدار ایده‌آل بـرای تازه‌کاران جهتِ آزمایش بر روی آن است. فهمیدن عملکرد مدار کاملاً ساده است.

با یـک باتری کـه به مـدار متصل می‌شـود خازن C1 توسـط مقاومت یک مگااهم R1 شـارژ می‌شـود. خـازن بـه امیتـر ترانزیسـتور BC557)PNP) متصل می‌شـود. اتصـال بیس ایـن ترانزیسـتور بـه تغذیه‌ی 9 ولت مثبت توسـط یک LED وصل شـده اسـت. به همین دلیل پتانسـیل اتصال بیس با ولتاژ تغذیه منهای افت ولتاژ مسـتقیم دیود مسـاوی اسـت. یک LEDِیِ قرمـز افت ولتاژ مسـتقیم حدود 6ر1 ولـت را می‌دهد، پـس سـطح ولتـاژ در اتصـال بیس ایـن ترانزیسـتور 9 ولت ـ 6ر1 ولت = 4ر7 ولت است.

هنگامی که ولتاژ افزاینده‌ی روی خازن به سطحی از بایاس مسـتقیم می‌رسـد، شـار جریان اتصال بیس امیتـر ترانزیسـتور PNP در اتصـال امیتـر کلکتـور آن شروع می‌شود. شـار جریانِ باعث می‌شود اتصال امیتر ترانزیستور NPN مستقیماً بایاس شود، که آن را روشن می‌کنـد. اکنون کلکتور هدایت کننده‌ی آن به پتانسـیل زمین نزدیک می‌شـود، که باعث کشـیده شـدن هر دو





کاتد LED و بیس ترانزیستور PNP به زمین می‌شود، که شرایط روشن ترانزیستور PNP را تقویت می‌کند و نتیجتاً باعث گذشتن جریان بالایی از LED می‌شود که یک فلاش را ساطع می‌کند.

هنگامی که خازن دشارژ می‌شود ترانزیستور خاموش شده و پروسه تکرار می‌شود. مقادیر داده شده در دیاگرام مدار (مگا اهم R1 = 1 و میکرو فاراد C1 = 1) سبب می‌شوند LED فلاش کوتاهی هر دو ثانیه یک بار بزند.

مدار حتی با یک باتری با ولتاژی به پایینیِ 2 ولت کار می‌کند و جریان بسیار کمی مصرف می‌کند که یک باتری 9 ولت نو می‌تواند مدار را در حال فلاش زدن برای ماه‌های بسیاری با کار مداوم نگه دارد. حتی باتری‌های قدیمی 9 ولت که شارژ کمی برای به کار انداختن سایر تجهیزات دارند، می‌توانند برای راه اندازی این مدار استفاده شوند.

دومین دیاگرام مدار نشان می‌دهد که اصل مدار می‌تواند به سادگی برای ساخت یک مترونوم یا تولید کننده‌ی تون تغییر یابد. یک اسپیکر کم قدرت 8 اهم اکنون به صورت سری با LED متصل شده است. صدای تولید شده توسط اسپیکر بسته به مقدار خازن C1 یا مقاومت R1 می‌تواند یک کلیک تکرار شونده یا یک تون باشد.

کاهش مقادیر R1 و C1 باعث نوسان سریع‌تر مدار می‌شود. دومین مدار از مقادیر 22 کیلو اهم برای R1 و 100 نانو فاراد برای C1 استفاده می‌کنند.

(110213)

۳-۶ نوسان‌گرِ NPN آرام‌بخش

NPN Relaxation Oscillator

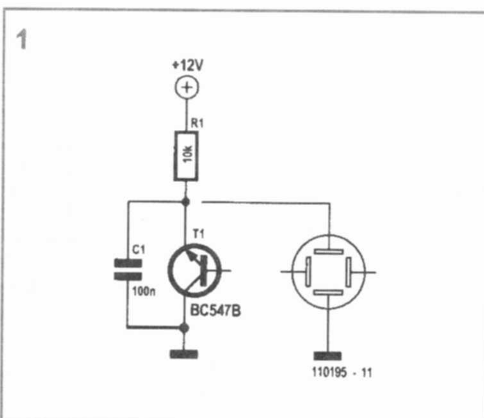
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

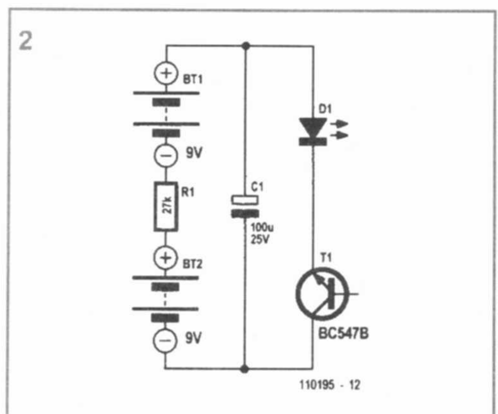
بورکهارت کانیکا

اگر شما کتاب‌های قدیمی‌ای در مورد اصولِ الکترونیک خوانده باشید ممکن است به یاد داشته باشید که چگونه می‌توان از تنها یک لامپ نئونی و خازن یک مولتی ویبراتور ساخت. مدار یک مولتیِ ویبراتور ساده در شکل 1 نشان داده شده است که دقیقاً به همان صورت امّا با استفاده از یک ترانزیستور NPN به جای لامپ نئونی کار می‌کند و در یک ولتاژ بسیار پایین‌تر است. هر کسی می‌تواند از آنجایی که کارکرد مدار بسیار ساده است، این مدار را امتحان کند. اما چرا؟

نویسنده عملکرد مدار را به این صورت توضیح می‌دهد:

در عملکرد معکوس (امیترِ مثبت با توجه به کلکتور) ترانزیستور NPN بین امیتر و کاتور مقادیر منفی دارد (که می‌توان آن را به سادگی چک کرد). در حدود 9 ولت دیود بیس امیتر اثر شناخته شده‌ی بهمنی را از خود نشان می‌دهد. هنگامی که این موضوع اتفاق





می‌افتد حامل‌های بار در لایه‌های مانع اتصال بسیار انبوه و سریع هستند که سایر حامل‌های بار را آزاد می‌کنند. تعداد حامل‌های بار دقیقاً مانند یک بهمن و به همین صورت به همراه آنها نیز جریان رشد می‌کند. این موضوع دقیقاً با اثر مشابهی در دیود زنر 9 ولت مطابق است. هر چند مقاومت داخلی این دیود مثبت باقی می‌ماند.

اکنون ترانزیستور معکوس به این اثر اضافه می‌کند. قطعاً امیتر و کلکتور می‌توانند جای خود را عوض کنند اما هدف از حفظ تقارن ساخت، کار کردن یکسان ترانزیستور با حالت معکوس آن است. ما می‌توانیم بهره‌ی کم جریان را از حدود 3 تا 10 اندازه‌گیری کنیم.

ترانزیستور همچنین با توجه به این اصل که حمل‌کننده‌های بار از لایه‌ی بس نازک برای رسیدن به مانع اتصال می‌گذرند، عمل می‌کنند. اکنون نقطه‌ی قابل توجه می‌رسیم: دقیقاً در این لایه‌ی مانع است که اثر بهمنی اتفاق می‌افتد. در این جا همچنین حمل‌کننده‌های بار بیشتری وجود دارد که باز هم تعداد زیادتری از آنها را آزاد می‌کند، سبب تولید یک مجذور بهمن می‌شود. هنگامی که این بهمن به راه می‌افتد یک ولتاژ ضعیف‌تر تنها عامل مورد نیاز است که این اثر را بدست آوریم به همین علت جریان کلکتور اثر بهمنی را چند برابر کرده و از بوجود آمدن مقادیر منفی اطمینان حاصل می‌نماید.

میزان جریان دشارژ برای درایو یک LED (شکل 2 را ببینید) کافی است. با این حال ما ولتاژی بزرگتر از 9 ولت می‌خواهیم. مدار به خوبی با دو باتری 9 ولت تقریباً از کار افتاده (دشارژ شده) کار می‌کند. LED همچنان برای مدت طولانی فلاش خواهد زد، دقیقاً تا وقتی که آخرین قطره‌ی انرژی در باتری‌ها وجود دارد. فرکانس فلاش زدن همچنان که باتری تمام می‌شود آرام‌تر می‌شود.

برای دلیل‌های مکانیکی و برای ساده سازی ساخت، مقاومت بار بین باتری‌ها قرار داده شده است.

(110195)

۳۰۷ محافظِ وسیله‌ی نقلیه‌ی OBD

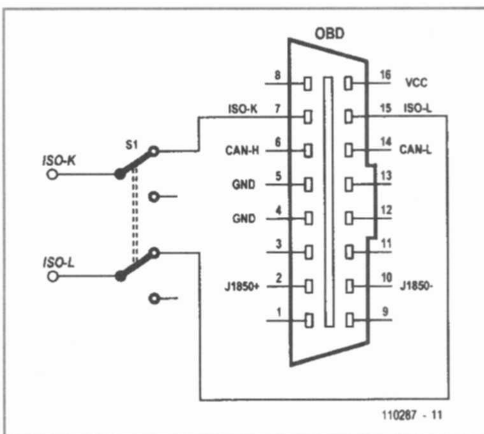
OBD Vehicle Protection

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

فلورین شِفِر

متوقف‌کننده‌های وسایل نقلیه به عنوان یک استاندارد در ماشین‌های مدرن و وسایل‌نقلیه‌ی سنگین جا داده شده‌اند. مکانیزم‌های دزدگیر پیچیده‌تر شده‌اند اما متدهای مورد استفاده توسط شیادین نیز به همین صورت پیشرفت کرده‌اند. امروزه هنگامی که دزد به وسیله‌ی نقلیه دسترسی پیدا می‌کند، به احتمال زیاد یک ابزار الکترونیکی برای غیر فعال کردن متوقف‌کننده استفاده خواهد کرد. هنگامی که این مورد انجام شد یک کلید/ کارت ترانسپوندر خالی می‌تواند برای استارت موتور استفاده شود. در بسیاری از موارد ارتباط بین متوقف‌کننده توسط کانکتور OBD-II انجام می‌شود.

با این وجود که پروتکل OBD-II به خودی خود متوقف‌کننده را ساپورت نمی‌کند، سازنده‌ی اتومبیل برای استفاده از این اتصال ضروری برای ارتباط یا با



سیگنال‌های OBD-II استاندارد یا پین‌های استفاده نشده در کانکتور OBD-II (آنهایی که در استاندار OBD-II تعریف نشده‌اند) آزاد است. با استفاده از یکی از این راه‌ها، متوقف‌کننده می‌توانند به صورت

الکترونیکی از کار انداخته شوند.

این موضوع ممکن است خبر نگران کننده‌ای برای صاحبان اتومبیل‌های گران قیمت باشند اما هنگامی که دزدهای حرفه‌ای ماشین که مجهز به آخرین تجهیزات هک کننده‌ی OBD-II از راه می‌رسند، این راه حل ارزان قیمت کم تکنولوژی ساده ممکن است تمام چیزی باشد که شما نیاز دارید. ایده بسیار ساده است: اگر تمام اتصالات به کانکتور OBD-II قطع باشند هیچ امکانی برای هیچ تجهیزاتی بدون در نظر داشتن میزان پیشرفتگی آن برای دسترسی به سیم بندی ماشین وجود نخواهد داشت.

کانکتور OBD-II معمولاً زیر داشبُرد در سمتِ مسافر قرار دارد. هنگامی که سیم پیچی آن تشخیص داده شد سوئیچی می‌تواند در خط سیم‌ها قرار داده شود. سوئیچ باید در مکانی که در معرض دید نیست، مخفی شود. در کارکرد معمولی اگر اتومبیل شما با سیم‌های قطع شده از سوکت دزدیده شود، محافظت می‌شوید. با این حال، از دوباره وصل کردن سوئیچ قبل از بردن اتومبیل به گاراژ برای سرویس اطمینان حاصل نمایید. دیاگرام سیم بندی ISO K و ISO L را در هنگام زدن سوئیچ نشان می‌دهد. برای پوشش دادن تمام زمینه‌ها هوشمندانه است که هر سیمی به سوکت به جز دو اتصال به زمین در پین‌های 4 و 5 و ولتاژ تغذیه بر پین 16 قابل سوئیچ کردن باشد. تقریباً هر سازنده‌ی اتومبیلی متد خود برای متوقف کردن اتومبیل را دارد، با قطع کردن همه‌ی سیم‌ها مطمئن می‌شویم که هیچ ارتباطی امکان پذیر نیست(حتی در باس CAN). اکنون داخلی‌ترین قسمت‌های در حال کار اتومبیل شما از چشم‌های طمعکاران در امنیت قرار دارد. هنگامی که یک هکر وسیله‌ی غیر فعال سازی خود را وصل می‌کند، دستگاه به صورت عادی روشن می‌شود اما احتمالاً عبارتی مانند 'پروتکل شناخته نشده' را هنگامی که تلاش برای هر گونه ارتباطی با پورت OBD اتفاق بیفتد، نمایش خواهد داد.

(110287)

۳۰۸ بازگشتِ بُردِ نمونه‌سازیِ Elex

Return of the Elex Prototyping Board

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

لوک لمنس

مجله‌ی Elex که تقریباً برادر کوچک الکتور بود در آلمان تنها از 1983 تا 1993 انتشار می‌یافت. این مجله متخصص معرفی الکترونیک به شیوه‌ای آسان و سرگرم کننده بود.

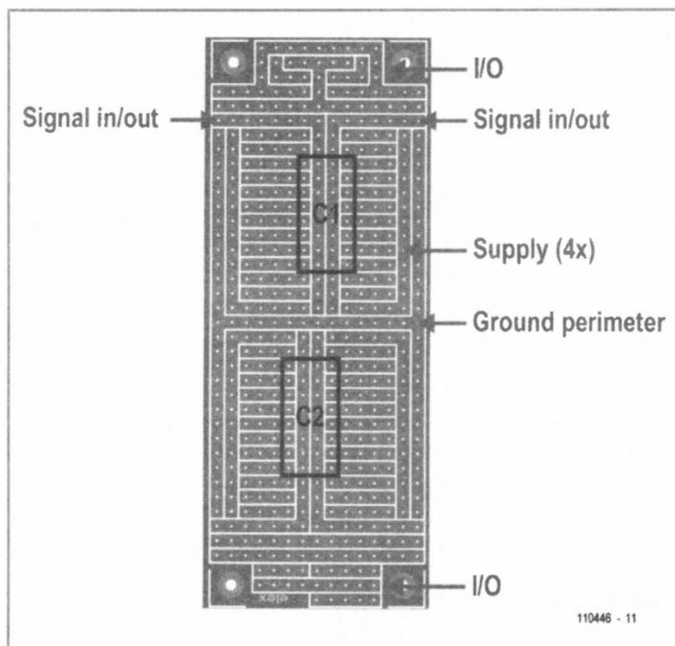
بسیاری از خوانندگان کنونی الکتور با Elex شروع کردند و مقاله‌هایی از این مجله هنوز هم درخواست می‌شود ـ گردآوری مقاله‌های Elex بر DVD هنوز هم در دسترس است.

هرچند انتشار این مجله 18 سال پیش متوقف شد میراث آن هنوز زنده است: یک محصول کوچک Elex از مرگ امتناع می‌کند و هم‌چنان به آسان‌تر کردن زندگی برای دوستداران الکترونیک ادامه می‌دهد. بُرد نمونه‌ی اولیه‌ی Elex با ویرایش اولیه‌ی مجله در هلند معرفی شد. ماموریت Elex معرفی بسیاری از مدارهای کوچک با آستانه‌ی ولتاژ ورودی پایین بود. PCBهای آماده شده از آنجایی که گران هستند و خوانندگان باید برای هر پروژه مداری جدید می‌خریدند، در این تصویر نمی‌گنجیدند. راه حل برای این مشکل ارایه‌ی یک برد بُرد PCBی همه منظوره بود. این بُرد انگیزه‌ی اصلی خود را از بُردهای شناخته شده‌ی نمونه‌ی اولیه‌ی Vero گرفته بود که PCBهایی با فرمت اروپایی است (100 × 160 میلی متر) با راه‌های مسی موازی که در طول بُرد هستند.

کارکنان آزمایشگاه الکتور در این زمان فکر کردند می‌توانند این بُرد را بهبود بخشند ـ بُرد باید کوچک‌تر باشد تا با هزینه‌ی کمتری ساخته شود، برخی از مسیرها مانند منبع تغذیه و مسیرهای زمین باید برای استفاده به عنوان 'ریل‌ها' از قبل تعریف شوند. همانطور که شما می‌توانید از تصویر ببینید تنها دو جامپر کوچک برای اتصال یک IC به ریل‌های زمین و تغذیه لازم است.

همچنین دو مسیر وجود دارد که در زیر هر IC قرار دارند. هدف از تعبیه‌ی آنها استفاده به عنوان سیگنال ورودی و خروجی است، اما آنها برای استفاده به عنوان خطوط تغذیه نیز مناسب هستند. مسیرهای بسیاری ـ زمین، ولتاژ تغذیه، ولتاژ تغذیه‌ی اضافی و سیگنال- می‌توانند به صورت دلخواه به قسمت I/O در هر انتهای مدار وصل شود، که امکان اتصال کانکتورها را دارد.

طبیعتاً این بُردهای نمونه‌ی اولیه همچنین برای طراحی با استفاده از اجزای قدیمی گسسته یا ترانزیستورها مناسب هستند. این بُردهای دم‌دستی همچنان در مغازه‌ی الکتور با عنوان 'Elex' (Elex 2 ، Elex 1 و Elex 4 به ترتیب برای انواع تکی دوتایی و چهارتایی) در دسترس هستند.



(110446)

۳۰۹ اسیلاتورِ حلقوی

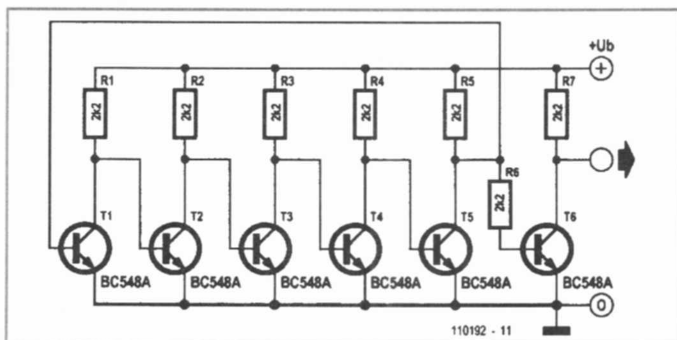
Ring Oscillator

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

بورکهارت کانیکا

اسیلاتور حلقوی[1] شامل چند مرحله تقویت‌کننده با ترانزیستورهای معکوس‌کننده است که به صورت سری متصل شده‌اند، به‌گونه‌ای که خروجی مرحله‌ی نهایی به ورودی اولین مرحله متصل می‌شود.

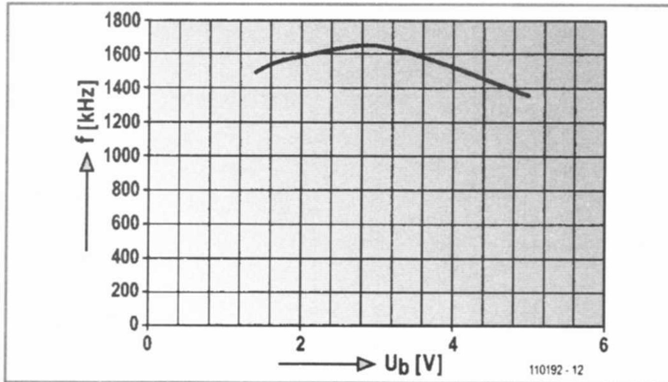
شما حق انتخاب استفاده از سه، پنج، هفت و نه مرحله را دارید. تنها شرط، فرد بودن تعداد آنها است. یک ویژگی این مدار نیاز نداشتن به هرگونه خازن است. اسیلاتورهایی از این نوع در مدارهای مجتمع، برای مثال در میکرو کنترلرها به وسعت استفاده می‌شوند.



قاعدتاً ما با یک تقویت‌کننده با فیدبک منفی سر و کار داریم که به عنوان نتیجه‌ی تقویت بالای کلّی، به نوسان می‌افتد. در مدار نشان داده شده در شکل،

1) *Ring Oscillator*

پنج مرحله استفاده می‌شود. برای جلوگیری از تاثیر بر حلقه یک مرحله بافر برای جدا کردن سیگنال اسیلاتور استفاده می‌شود. تمام مقاومت‌ها در مدار مقدار 2٫2 کیلواهم را دارند و تمام ترانزیستورها از نوع BC548A هستند. اسیلاتور یک فرکانس رو به بالای یک مگاهرتز را تولید می‌کند که تا حدودی به ولتاژ منبع تغذیه (شکل 2 را ببینید) بستگی دارد. فرکانس ماکزیمم میانگین 1650 کیلوهرتز هنگامی که ولتاژ کار 3 ولت باشد تولید می‌شود.



اسیلاتور حلقه‌ای می‌توانند به صورت گسترده به صورت اسیلاتورهای در حال کار دیده شوند. سیگنال در حال کار هر پنج مرحله روی هم به نصف دوره‌ی نوسان می‌رسند، به زبانی دیگر 300 نانو ثانیه در 1٫65 مگاهرتز. هر مرحله‌ی تکی در این جا زمان کار 60 نانو ثانیه را دارد. در ولتاژهای کار بالاتر تاخیر نشان داده شده در هر مرحله به دلیل درایو شدن سنگین ترانزیستورها به اشباع، تا قدری افزایش می‌یابد.

(110192)

۳۱۰ واحدِ فلاشرِ همه‌منظوره‌ی ۳ـ سیمه ویژه‌ی اسکوترها

Universal 3-wire Flasher Unit for Scooters

ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

گئوگس تریلس

واحدهای استاندارد فلاشر استاندارد، دو اشکال اساسی دارند. اول از همه، آنها جریان کار نسبتاً بالایی برای سوئیچ کردن، لازم دارند. به همین دلیل کار در حالت ‹LED› (زیر 5 وات) غیر ممکن است. ثانیاً، اگر شما فراموش کنید راهنما را خاموش کنید، آنها هشدار صوتی قابل توجهی یا هیچ هشدار صوتی نخواهند داشت. از آنجایی که راهنماهای اسکوتر خود به خود خاموش نمی شوند، بسیاری از رانندگان فراموش می‌کنند آنها را خاموش کنند.

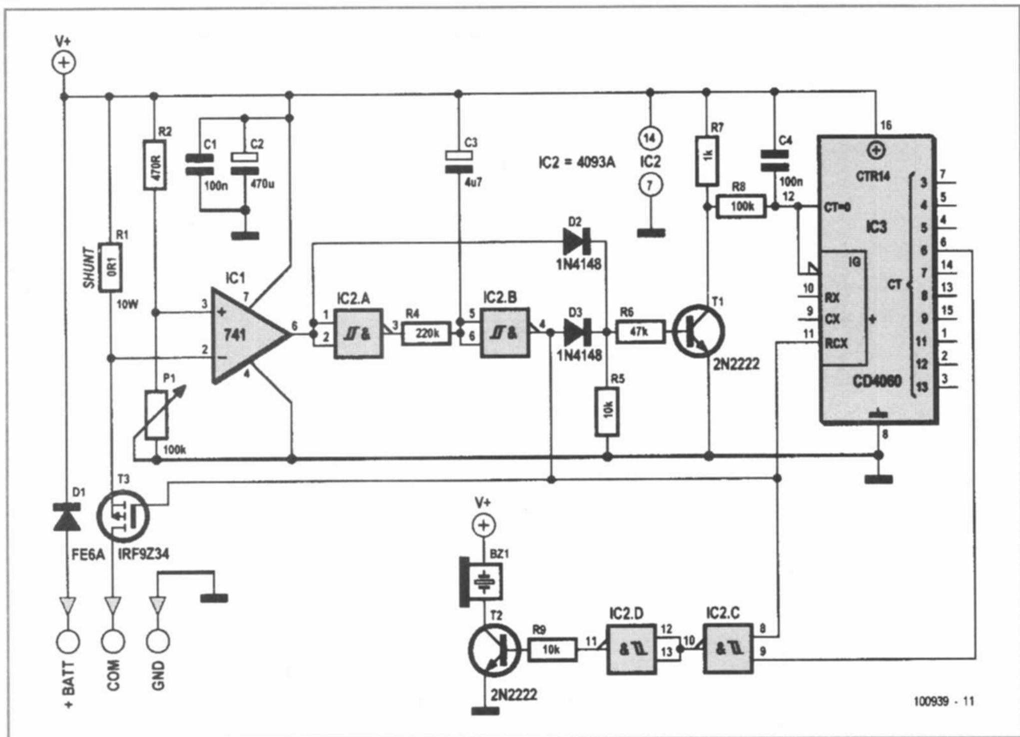
راه حل ساده‌ی دو دیود و یک سیستم صوتی می‌تواند بسیار موثر، اما آزاردهنده باشد، از آنجایی که صدای بوق ممکن است باعث مزاحمت شود. پس هدف این پروژ حل این مشکل است. این مدار با باری حدود 1تا 40 وات کار می‌کند.

D1 مدار را از پلاریته‌ی معکوس حفاظت می‌کند. این دیود می‌تواند تا 6 آمپر را در یک بسته‌بندی کوچک تحمل کند.

R1، T3 و IC1 در کنار هم یک آشکارساز جریان را تشکیل می‌دهند. IC1 با توجه به جریانِ R1 و تنظیماتِ P1 به صورت یک مقایسه‌گر متصل شده و بسیار تمیز سوئیچ می‌کند.

IC2.A و IC2.B به عنوان مونواستابل به هم متصل شده‌اند. هنگامی که خروجی IC1، 1 می‌شود، R4 شروع به شارژ C3 می نماید. سپس IC2.B، 1 می شود و ترانزیستور T3 خاموش می‌شود. IC1 سپس سوئیچ می شود، IC2.B اندکی بعدتر آن را دنبال می‌کند و سپس T3 دوباره روشن می شود و به همین صورت ...

D2، D3،R5 ، R6 و T1 یک مدار مطابق با گیت NOR را درایو می‌کنند که باعث ریست شدن شمارنده‌ای که آن را دنبال می‌کند، می شود. این بدان معناست که شمارنده حتی بدون خاموش کردن استارت مدار نیز می‌تواند ریست شود. شمارنده در همان لحظه‌ای که هر دو پین‌های 1 و 4 از IC2 با هم صفر



می‌شوند، ریست می‌شود.

شمارنده IC3 یک CD4060 است که به گونه‌ای سیم‌بندی شده است که خروجی Q6 بعد از هر 64 پالس روی پین 11 یک می‌شود. در حالی که شبکه‌ی R4/R3 زمان سوئیچینگ را در حدود یک ثانیه نگه می‌دارد، بعد از حدود یک دقیقه خروجی IC3، Q6 یک می‌شود و توسط IC2.C، IC2.D و T2 هشدار صوتی همزمان با راهنما کار خواهد کرد.

در دانلود این مقاله شما طراحی PCBیِ نویسنده و تعدادی از عکس‌های پروژه را خواهید دید. عرض بُرد بر اساس قطر داخلی یک لوله‌ی PVCی 32 میلی‌متری انتخاب شده است، که قطر استاندارد یک فلاشر عادی است. طول بُرد بر طبق موارد مورد نیاز بُرد تعیین می‌شود اما به خوبی کمتر از جای موجود در اسکوترهاست.

به یاد داشته باشید که مسیرهای هدایت‌کننده‌ی جریان بالا را به خوبی قلع‌کاری کنید. ترانزیستور MOSFET نیازی به هیت‌سینک ندارد. PCB را درون لوله با چسب مذاب داغ ثابت کنید، مراقب باشید پری‌ستِ P1 را نچسبانید.

(100939)

لینکِ اینترنتی

[1] www.elektor.com/100939

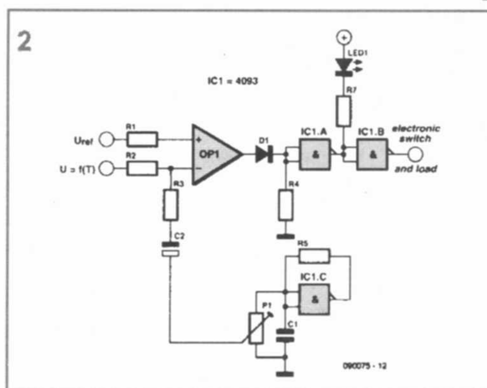
۳۱۱ پایدارسازیِ دما

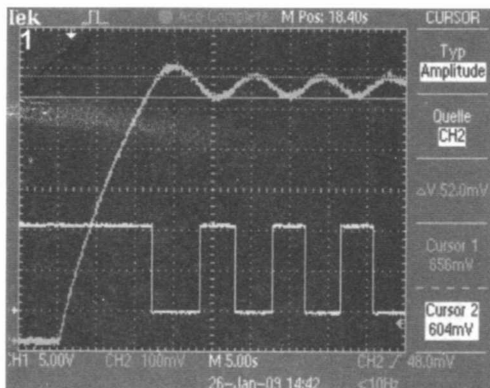
Temperature Stabilisation

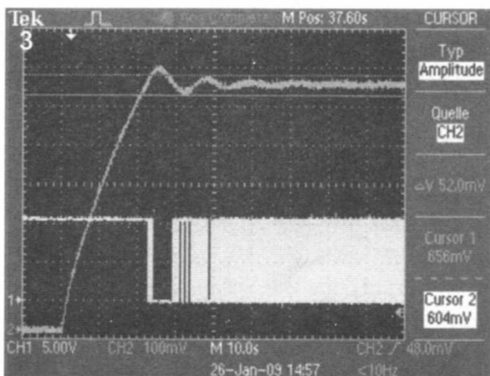
ایده‌های طراحی و الکترونیکی گوناگون

توماس شوت

طراحی یک کنترل‌کننده‌ی دما با استفاده از حداقل سخت‌افزار برای پایین نگه داشتن هزینه‌ها ضروری به نظر می‌رسید. اولین تلاش برای طراحی، خروجی سنسور دما را به یک مقایسه‌گر که یک گیت NAND







4093 معکوس کننده به دنبال آن می‌آید، می‌دهد.

این خروجی یک سیگنال ساده‌ی روشن/خاموش کنترلی را به یک رله‌ی الکترونیکی که یک المنت گرما را سوئیچ می‌کند، می‌دهد. اینرسی گرمایی در این سیستم باعث تعدیل گرمایی ضعیف (شکل 1) با بالازدگی و پایین‌زدگیِ دما نسبت به دمای مورد نظر می‌شود.

چالش کنونی بهبود مشخصات کنترلر کنونی بدون افزایش بیش از حدِّ بهای سخت افزار آن بود. نتیجه را می‌توان در شکل 2 دید.

مانند گذشته، خروجی سنسور به ورودی مقایسه‌گر و یک 4093 (اشمیت تریگر آن مشخصات را وارد می‌کند) در مقایسه‌گر خروجی استفاده شده است. یک NAND اضافی برای ساخت یک اسیلاتور که در خازن C1 پالس مثلثی می‌سازد، استفاده شده است.

در این شکل موج AC با ولتاژ سنسور دما در ورودی مقایسه‌گر جمع می‌شود. تنظیم P1 دامنه‌ی شکل موج را کنترل می‌کند.

اکنون هنگامی که سیگنال سنسور دما به سطح مورد نظر می‌رسد، سیگنال ACی اضافه شده، یک شکل موج پالس مدوله شده‌ی عرضی از خروجی مقایسه‌گر تولید می‌کند. این عمل مشخصات اثر کنترل تناسبی به پاسخ کنترلر را اعمال می‌کند.

بعد از پیچاندن P1 برای داشتن پاسخ بهینه، بهبود تعدیل دما می‌تواند در شکل 3 دیده شود.

با نصب مدار کنترلی، پایداریِ دماییِ اجاق فر مورد آزمایش، در طولانی مدت رشد داشته است.

(090075)



مدارات منبع تغذیه
اسیلوسکوپ
۳۱۰ مدار
310
مدارها و پروژه‌های
مدارها، نمادها و فرمول‌های الکترونیکی
حس‌گرهای الکترونیکی
راهنمای خواندن نقشه‌های الکترونیکی
آزمایشگاه مقدماتی برق
نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی الکتریکی
سیستمهای صنعتی
روسازی بتنی
مدلسازی و فرآیند تولید قطعات
اصول کار و روش‌های
کارگاه الکترونیک و سیم‌کشی بیمارستان
نویز
مقدمه‌ای بر روباتهای سیار خودکار
حفاظت از تأسیسات و جلوگیری از خطرات جریان‌های الکتریکی
کاربردهای ICT
سیستمهای مخابرات ماهواره‌ای
کارگاه برق
شناخت مواد
شناخت مواد
شناخت مواد
مواد مناسب برای موتور دیزل
فن‌آوری تزریق پلاستیک
مبانی فناوری اطلاعات
تأسیسات الکتریکی
۵۵۵
پروژه‌های الکترونیکی کاربردی
آشنایی با سوپرشارژر، توربوشارژر و نیتروس اکساید
سیری در طراحی سایت
PLCهای آلن بردلی
آموزش کاربردی میکروکنترلر PIC در قالب ۵۰ پروژه
تقویت‌کننده‌های صوتی
اهم‌مترهای دیجیتالی
اهم‌مترهای عقربه‌ای
الکترونیک دیجیتال خوش آمدید!
خیلی هم مشکل نیست!
نوسان‌سازها
۱۰۱ کاردستی جالب با الکترونیک
آبکاری در مقیاس نانو
آبکاری در مقیاس نانو
آشنایی با روش تولید در صنایع ساخت و متالورژی
نخستین گام در الکترونیک
عیب‌یابی کلیه مدارات الکترونیک
مدارات ساده‌ی الکترونیک
مدارات فرستنده-گیرنده
۳۱۱ مدار
ایده‌ها، نکته‌ها و ترفندهایی از الکتور
311
کلیدی‌ترین نقشه‌ها در برق صنعتی و اتوماسیون
سیستم‌های سوخت‌رسانی هواپیما
فرمول‌های مهندسی عمران
روش طراحی قالب‌های فلزی